

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

Sostenibilidad de fincas de café en el distrito de

Chontabamba – Oxapampa

Para optar el título profesional de

Ingeniero Agrónomo

Autor(es): Bach. Gerlin TARAZONA ESPIRITU

Bach. Marylin Sukoi Del Pilar YARASCA SAUÑE

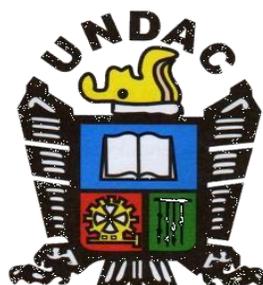
Asesor: Mg. Sc. Ladislao César Romero Rivas

Oxapampa - Perú - 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

Sostenibilidad de fincas de café en el distrito de

Chontabamba – Oxapampa

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Ing. Martha ARTICA COSME

PRESIDENTE

Dr. Javier Justo GONZALES ARTEAGA

MIEMBRO

Dr. Crecencio Amaro QUIÑONES NARVAEZ

MIEMBRO

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis dedico a Dios en primera instancia por mantenerme con buena salud durante todo mi periodo académico; así mismo dedico a mi compañera Marylin Sukoi Del Pilar YARASCA SAUÑE, por el apoyo que me ha brindado durante todo el proceso académico y haber logrado concluir este trabajo.

Gerlin.

A Dios por acompañarme durante este camino lejos de casa; a mis padres, Teresa e Hilarion, pilares fundamentales en mi vida, muchas de las cosas que he logrado se las debo a ellos; a mis hermanos, Antony, Fernando y Danilo, mis mejores amigos y cómplices de toda mi vida. A mi ángel, que solo sé, que desde donde se encuentra, hoy se siente feliz por este logro.

Marylin Sukoi Del Pilar.

RECONOCIMIENTO

A Dios por habernos dado sabiduría y fuerza guiándonos en el trayecto para poder culminar satisfactoriamente este trabajo.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, nuestra alma mater, que nos abrió las puertas de sus aulas, llegando así a descubrir nuestra pasión por la carrera de AGRONOMÍA.

A nuestros docentes que contribuyeron en nuestra formación académica, a los que están, a los que se fueron siguiendo su camino profesional y a los que nos acompañan desde el firmamento, nuestro agradecimiento infinito por todo el aporte brindado para formarnos profesionalmente.

A nuestro asesor, el Mg. Sc. Romero Rivas, Ladislao César, por el apoyo durante todo el proceso de elaboración, ejecución y redacción del presente trabajo; por sus grandes consejos y su valioso tiempo.

Al Ing. Saravia Ramos, Jaime; por su colaboración y orientación constante en la formulación del instrumento de recolección de datos.

Al Dr. Buendía Quispe, Benito Filemón y al Ing. Valencia León, Roland; por el apoyo en la revisión del instrumento de recolección de datos y por los conocimientos transmitidos durante y después del periodo académico.

A Shessira Toribio Gutiérrez, compañera y amiga, fue maravilloso haber coincidido contigo, en las buenas, pero más en las malas.

RESUMEN

La presente investigación fue llevada a cabo en tres zonas pobladas: Tsachopen, Pusapno y Gramazú, del Distrito de Chontabamba, Oxapampa, Perú; tuvo como objetivo analizar el nivel de sostenibilidad en las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa, en el período 2020. El análisis de la sostenibilidad se realizó en base al enfoque multidimensional propuesto por Sarandón (2002) y Sarandón et al. (2006), considerando la dimensión social, económica y ambiental, se utilizaron 10 indicadores y 18 subindicadores; en los sectores de Tsachopen, Pusapno y Gramazú, de una población de 700 agricultores se tomó una muestra de 75, se aplicaron encuestas con preguntas estructuradas para conocer la situación actual de la producción de café en las tres dimensiones. Los resultados del análisis de sustentabilidad mostraron un 43% de fincas con un índice de sustentabilidad social y económica $> a 2$ y un 63% con un índice de sustentabilidad ambiental $> a 2$; el índice general de sustentabilidad nos da 1.94 que es menor a 2, lo cual nos indica que la producción de café en Chontabamba no es sustentable actualmente; por otro lado, el análisis de conglomerados por medio del Método de Ward agrupó las fincas en seis grupos, 14.7% en el tipo I, 29.3% de fincas en el Tipo II, 9.3% en el Tipo III, 18.7% en el Tipo IV, 9.3% tipo V y 18.7% en el Tipo VI.

Palabras claves: Sostenibilidad de fincas y cafe

ABSTRACT

This research was carried out in three populated areas: Tsachopen, Pusapno and Gramazú, in the District of Chontabamba, Oxapampa, Peru; aimed to analyze the level of sustainability in the coffee farms in Chontabamba - Oxapampa, in the period 2020. The analysis of sustainability was carried out based on the multidimensional approach proposed by Sarandón (2002) and Sarandón et al. (2006), considering the social, economic and environmental dimension, 10 indicators and 18 sub-indicators were used; In the sectors of Tsachopen, Pusapno and Gramazú, from a population of 700 farmers, a sample of 75 was taken, surveys with structured questions were applied to know the current situation of coffee production in the three dimensions. The results of the sustainability analysis showed 43% of farms with a social and economic sustainability index > 2 and 63% with an environmental sustainability index > 2 ; The general sustainability index gives us 1.94, which is less than 2, which indicates that the production of coffee in Chontabamba is not currently sustainable; On the other hand, the cluster analysis using the Ward Method grouped the farms into six groups, 14.7% in type I, 29.3% of farms in Type II, 9.3% in Type III, 18.7% in Type IV. , 9.3% type V and 18.7% in Type VI.

Keywords: Sustainability of farms and coffee

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado calificador, a través de la historia y las sociedades que han evolucionado vemos con honda preocupación la realidad de los caficultores, que se evidencian en el manejo, en la producción y la rentabilidad.

En la actualidad se tiene que adoptar medidas respecto al manejo del cultivo de café, desde una perspectiva sostenible, buscando una sociedad común aplicando técnicas que no dañen el medio ambiente y a su vez sea rentable, con el propósito de obtener mejores resultados en un futuro.

La presente investigación se enfoca en la sostenibilidad de las fincas cafetaleras que fueron evaluadas en el Distrito de Chontabamba – Oxapampa, con la finalidad de aportar información ya que el cultivo de café es importante en esta zona.

En segundo lugar, se procesó la información recogida, a través del programa SPSS y por el análisis de conglomerados por medio del Método de Ward agrupando las fincas en seis grupos; asimismo se puede evidenciar los resultados sobre la investigación realizada en las fincas cafetaleras.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre el tema de estudio

ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

Introducción 1

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	4
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Enfoque de sostenibilidad.....	10
2.2.2. La sostenibilidad agrícola y la agricultura sostenible	11
2.2.3. Métodos de evaluación de la sostenibilidad agrícola	13
2.2.4. La producción cafetalera	17
2.3. Definición de términos básicos:.....	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	20
3.2. Método de investigación	20
3.3. Diseño de investigación	21
3.4. Población y muestra.....	21
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	26
3.7. Orientación ética.....	27

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	28
4.1.1. Dimensión económica	28
4.1.2. Dimensión ambiental:	39
4.1.3. Dimensión social:	45
4.1.4. Análisis de la sustentabilidad de fincas de café	57
4.2. Discusión de resultados	65

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Escala grado de sostenibilidad	25
Tabla 2. Sectores del Distrito de Chontabamba	26
Tabla 3. Indicadores y sub indicadores de la dimensión económica	28
Tabla 4. Productividad del café	29
Tabla 5. Calidad física del café	30
Tabla 6. Incidencia de plagas y enfermedades	31
Tabla 7. Variedad del café	32
Tabla 8. Densidad de la plantación	33
Tabla 9. Ingreso neto mensual por grupo	34
Tabla 10. Diversificación para la venta	35
Tabla 11. Dependencia de insumos externos	36
Tabla 12. Vías de comercialización	37
Tabla 13. Indicadores y subindicadores de la dimensión ambiental	38
Tabla 14. Manejo de cobertura vegetal	39
Tabla 15. Diversificación de los cultivos	40
Tabla 16. Pendiente predominante	41
Tabla 17. Cobertura vegetal	42
Tabla 18. Conservación de suelos	42

Tabla 19. Áreas de zonas de conservación	43
Tabla 20. Indicadores y subindicadores de la dimensión social	44
Tabla 21. Satisfacción de las necesidades básicas	46
Tabla 22. Aceptabilidad del sistema de producción	49
Tabla 23. Integración social	50
Tabla 24. Conocimiento y conciencia ambiental	52
Tabla 25. Interpretación del dendograma con método de Ward y distancia euclidiana cuadrada	54
Tabla 26. Caracterización de la sostenibilidad de las fincas según conglomerados	55
Tabla 27. Comparación de medias entre las dimensiones analizadas por conglomerado	56
Tabla 28. Resumen de la evaluación de la sostenibilidad económica en fincas de café	57
Tabla 29. Resumen de la evaluación de la sostenibilidad ambiental en fincas de café	59
Tabla 30. Resumen de la evaluación de la sostenibilidad social en fincas de café	61
Tabla 31. Resumen de la evaluación de la sostenibilidad general en fincas de café	64

ÍNDICE DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Productividad del café	29
Figura 2. Calidad física del café	30
Figura 3. Incidencia de plagas	31
Figura 4. Incidencia de enfermedades	32
Figura 5. Variedades del café	33

Figura 6. Densidad de plantación	34
Figura 7. Ingreso neto mensual por grupo	35
Figura 8. Diversificación para la venta	36
Figura 9. Dependencia de insumos externos	37
Figura 10. Vías de comercialización	38
Figura 11. Manejo de cobertura vegetal	39
Figura 12. Diversificación de cultivos	40
Figura 13. Pendiente predominante	41
Figura 14. Cobertura vegetal	42
Figura 15. Conservación de suelos	43
Figura 16. Áreas de zonas de conservación	44
Figura 17. Necesidad básica vivienda	47
Figura 18. Necesidad básica educación	47
Figura 19. Necesidad básica salud y cobertura sanitaria	48
Figura 20. Necesidad de servicios básicos	48
Figura 21. Aceptabilidad del sistema de producción	50
Figura 22. Integración social	51
Figura 23. Conocimiento y conciencia ambiental	52
Figura 24. Dendograma con método de Ward y distancia euclidiana cuadrada	53
Figura 25. Puntos críticos de la dimensión económica de la sostenibilidad	58
Figura 26. Puntos críticos de la dimensión ambiental de la sostenibilidad	60

CAPÍTULO I

Introducción

El cultivo del café (*Coffea arabica*), en diversos países latinoamericanos, tiene un gran reconocimiento cultural, político, social y económico, referido a la producción en sus aportes al Producto Interno Bruto (PIB), a la exportación, entre otros factores. Además, dicho cultivo tiene potencial para ser producido con criterios agroecológicos, y al respecto existen importantes iniciativas en la región, mejorándose planteamientos de la agricultura sostenible. Sin embargo, la mayoría de las unidades cafetaleras siguen bajo esquemas convencionales de producción (Alvarado, 2015).

La investigación se realizó en el Distrito de Chontabamba, Provincia de Oxapampa, Región de Pasco, ubicado a 1829 msnm. Se delimita las fincas de café en el ámbito físico geográfico, durante el periodo del año 2020, por el norte: con el Distrito de Huancabamba, por el sur: con la Provincia de Junín (dpto. de Junín), por el este: con el Distrito de Oxapampa y por el oeste: con la Provincia de Pasco.

Las fincas presentan desigualdad productiva en los factores económicos, sociales y ambientales, ya que se producen en forma convencional, natural y orgánica, para ello cada agricultor desarrolla diferentes estrategias individuales y colectivas para poder alcanzar sus objetivos, reflejando diversos niveles de desempeño en materia de sostenibilidad. Además, se observa la falta de información y estudios sobre el tema de sostenibilidad, enfatizando que no hay trabajos de investigación similares. Por ello, es fundamental llegar a conocer el nivel de sostenibilidad, pues a partir de dicho conocimiento se pueden planificar mejores estrategias de manejo a nivel local. La recopilación de datos se realizó en el caserío de Pusapno, Tsachopen y Gramazú.

De esta manera se llega a formular el siguiente problema general: ¿Cuál es el nivel de sostenibilidad de las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa en el período 2020? Y los problemas específicos son: 1: ¿Cuál es el comportamiento de los indicadores de sostenibilidad ambiental en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa?; 2: ¿Cuál es el nivel de sostenibilidad social en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa?; 3: ¿Cómo se comportan los indicadores de sostenibilidad económica en las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa?

La presente investigación genera una contribución al conocimiento sobre la sostenibilidad en el cultivo de café, como modelo a seguir en la construcción de un sistema agroalimentario que satisfaga las necesidades de todos los seres humanos, con principios de equidad, justicia y responsabilidad con las generaciones futuras, tal como lo plantea la FAO (2015).

Asimismo, responde al interés por comprender la dinámica del cultivo de café y las prácticas de sostenibilidad de las fincas bajo los siguientes niveles: Científico, este trabajo contribuye a fomentar el debate sobre la sostenibilidad agrícola en los espacios

académicos peruanos, que a su vez incentive la realización de nuevas investigaciones. Técnico, en el caso de la producción de café, la evaluación de la sostenibilidad permitió el análisis de información relevante en torno al factor ambiental, social y económico de las unidades de producción, permitiendo comprender las dinámicas y los cambios que es preciso asumir para fortalecer la productividad. Finalmente, a nivel social el estudio, nos brinda información de la sostenibilidad.

Siendo el objetivo general de la investigación, analizar el nivel de sostenibilidad en las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa, en el período 2020. Y los objetivos específicos 1: Determinar la sostenibilidad ambiental en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa; 2: Determinar la sostenibilidad social en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa; 3: Determinar la sostenibilidad económica en las fincas de café en Chontabamba.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Márquez (2015) determinó la sustentabilidad de la caficultura orgánica en la convención Cusco – Perú; donde concluyó, que el sector de La Convención – Cusco muestra condiciones ambientales idóneas para la producción de café, especialmente cuando es combinada con la actividad forestal. En lo social, se muestra que predomina el trabajo solidario recíproco y prácticas ancestrales andinas en el manejo del suelo (no se practica la fertilización y existen plantaciones con más de 25 años de antigüedad). La mayoría de las fincas son pequeñas o medianas, y se practica la certificación del café. Solo el 4.92% de las fincas con sistemas convencionales fueron calificadas como sostenibles, mientras que con sistemas orgánicos esa cifra aumentó a 39.34%.

Suca et al. (2012) efectuaron un estudio sobre la sostenibilidad ambiental del sistema de producción de café orgánico en la región Junín, en la provincia de Satipo - Perú; donde concluyen, que el sistema de producción de café orgánico de la región cuenta con un nivel adecuado de organización y presenta un aporte mayor de recursos naturales en contraste con el aporte de la economía. Por su parte, los indicadores mostraron que el sistema estudiado tiene mayor eficiencia y renovabilidad, a la vez un menor impacto en el ecosistema, resultando una contrapartida adecuada de la naturaleza a las inversiones de los productores como un sistema productivo sostenible a nivel ambiental.

Viteri (2013) evaluó la sostenibilidad de los cultivos de café y cacao en las provincias de Orellana y Sucumbíos – Ecuador; concluye que, el uso del suelo y el incremento de la población, provocaron una reducción en el tamaño de las fincas, a su vez una multiplicación de las mismas, generando un efecto de reducción en la cobertura boscosa. Eso ha generado consecuencias contra las áreas protegidas y los corredores biológicos, disminuyéndose la biodiversidad. En cuanto a los aspectos económicos, la actividad agrícola, siendo la primera fuente de ingreso, no permite a las familias productoras cubrir con la canasta básica en la mayoría de los casos. Sobre los aspectos organizacionales, se observa que los productores no se encuentran organizados en asociaciones o cooperativas, lo que afecta de forma negativa a la cadena de valor. Todos estos elementos, sumados al análisis comparado de las realidades de otros países, le ha permitido al autor elaborar o redefinir 4 proyectos para alentar la sostenibilidad en este sector, aseverando que, con una mejor estructura organizativa y una inversión moderada, se puede favorecer al sector en mejor medida que lo que se ha venido haciendo con otros planes sin la debida sustentación.

Pérez (2015) analizó la sostenibilidad de unidades productivas convencionales de café y cacao en una cuenca de Río Negro, Satipo – Perú; donde concluye que, las unidades de producción de café y de cacao son sostenibles en la dimensión económica, pero en el nivel social y ambiental el cacao presenta mejores índices de sostenibilidad que el café. De los resultados obtenidos mediante el método del Biograma, ambos tipos de unidades productivas convencionales muestran inestabilidad en lo social y ambiental, mientras que, en lo económico, las fincas cafetaleras son estables.

Barrezueta (2017) realizó la construcción de indicadores agrarios para medir la sostenibilidad de la producción de Cacao en la provincia de El Oro – Ecuador; a partir de diversos indicadores y métodos de análisis físico – químicos, logra establecer un índice de calidad del suelo (ICS), que proporciona un aspecto relevante sobre la evaluación de la sostenibilidad ambiental, obteniendo una calificación regular en este índice, sin diferencias significativas por orden y tipo de cacao. Así mismo dentro de la sostenibilidad económica, se proyecta que los rendimientos anuales e ingresos por producción, son superiores en el tipo CCN51 que en el nacional. Y, en lo social, se perfila que los propietarios son principalmente del sexo masculino, con edades superiores a los 50 años, educación formal baja, carencia de servicios básicos y de infraestructura apropiada.

Yáñez (2017) determinó la sostenibilidad de la producción cacaotera en el ámbito de la agricultura familiar en la parroquia Balzapamba, provincia de Bolívar – Ecuador; donde concluye de que apenas el 8,8% de los predios poseen capacidad para ser sostenibles, 58,8% requieren la implementación de cambios en sus prácticas productivas para alcanzar un nivel aceptable de sostenibilidad y, finalmente, un 32,4% de las unidades de producción de cacao evidencian profundas debilidades

que les impiden avanzar hacia la integración de prácticas sostenibles en las dimensiones consideradas. Entre las debilidades se observan: escasa diversificación productiva, ineficientes mecanismos de comercialización, poco uso de los conocimientos ancestrales y falta de conocimientos para el manejo de prácticas agroecológicas. Esto, teniendo como fortaleza una experiencia de asociatividad entre los productores.

Palomeque (2016) estudió la sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia* C.), cacao (*Theobroma cacao* L.) y bambú (*Guadua angustifolia* K.) en Portoviejo – Ecuador; concluye que, las fincas analizadas comparten características comunes y niveles aceptables de sustentabilidad, dado que han alcanzado una significativa independencia económica, una producción rentable, practican la diversificación de cultivos, respetan y protegen la diversidad natural, acceden a los servicios básicos y han logrado minimizar su impacto en el entorno natural. Un aspecto que debe atenderse es la necesidad de fortalecer los canales de comercialización del sector.

Pinedo (2018) determinó la sostenibilidad de sistemas de producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en agroecosistemas del Distrito Chiara – Ayacucho – Perú; donde concluye, que la mayoría de las fincas productoras de quinua cumplen principios y prácticas de producción limpia y orgánica, mientras que un bajo porcentaje de estas aún producen bajo esquemas convencionales o mixtos. Los primeros muestran mayores niveles de sostenibilidad que los segundos y terceros, aunque en términos generales muestran índices aceptables. Todos poseen buenos ingresos por producción; no obstante, la creciente tendencia a mecanizar y adquirir insumos externos son factores que obstaculizan el avance en la construcción de modelos y prácticas más sostenibles.

Collantes (2016) desarrolló la sustentabilidad de los agroecosistemas de palto (*Persea americana* Mill.) y mandarina (*Citrus spp.*) en el Valle de Cañete, Lima – Perú; donde concluye que, en la dimensión social se observó que los mismos caficultores representan una alternativa de desarrollo y participación igualitaria de géneros; en la dimensión económica, resaltan las condiciones de rentabilidad, la mandarina a niveles superiores que el palto; y, en cuanto a la dimensión ambiental, predomina un manejo convencional. En términos generales, el autor advierte que, en lo económico y ambiental, se requiere la implementación de prácticas que mejoren la calidad de los productos y la preservación de los recursos naturales, mientras que a nivel social se considera que existe un nivel aceptable de sustentabilidad.

Ríos (2016) evaluó la sostenibilidad en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.), cultivar INCA LP-7, en la UBPC “El Cedro” provincia Sancti Spiritus - Cuba, concluye que, en la dimensión ambiental se obtuvo un promedio general de 8,3 lo que refleja que existe sostenibilidad ambiental en el manejo de cultivo de arroz, en la dimensión económica el promedio fue de 10, lo cual indicó que las ganancias por cultivar arroz son superiores a los gastos realizados, teniendo un mercado garantizado con alta demanda, el cultivo es rentable con un rendimiento de 138,6 toneladas para 18 hectáreas, y en la dimensión social se logró una máxima puntuación de 10 ya que los pobladores muestran calidad de vida al obtener sus ganancias.

Cáceres (2019) realizó un estudio sobre la caracterización y sustentabilidad de fincas productoras de vid para pisco en Ica - Perú; concluye que, el 62,5 % de las fincas de vid fueron sustentables, con un índice mayor a 2, en la dimensión ecológica el 94% de las fincas, cumplieron la condición de tener un índice mayor a 2, debido a la conservación de vida del suelo, cuentan con biodiversidad de cultivos, se presentó insectos beneficiosos, hongos y lombrices de tierra, en la dimensión social

cumplieron al 100%, demostrando que su nivel de vida es sustentable, contando con buenos ingresos económicos lo que representó un 63% de fincas.

Sanjinez (2019) ejecutó la sustentabilidad del agroecosistema del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en Tumbes – Perú; mediante el análisis de conglomerado clasificó a las parcelas en 6 grupos, determinando que el primer grupo utilizaba abonos químicos, quema de residuos de maleza y de cosecha, utilización de productos agroquímicos, por lo tanto en la dimensión ecológica el resultado fue menor que 2, en la dimensión económica mayor a 2 y en la dimensión sociocultural mayor que 2, sin embargo al no presentar sustentabilidad ecológica se concluye que la mayoría de parcelas de arroz no son sustentables.

Aliaga (2019) determinó un estudio sobre la caracterización y sostenibilidad del ají Supano (*Capsicum chinense* Jacq.) en la cuenca baja del río Supe provincia de Barranca – Perú; concluyó que, la sostenibilidad del cultivo del ají Supano en la cuenca baja del río Supe, en el momento del estudio no es sostenible, por no contar con indicadores mayor a 2 en sus tres componentes analizados (ambiental, social y económico), sin embargo al ser complementado con otras actividades como la comercialización del ají su indicador fue de 2 indicando que económicamente si era sustentable.

Apaza (2019) evaluó la sustentabilidad de los fundos productores de palto y espárrago en la irrigación CHAVIMOCHIC” en La Libertad – Perú; concluyendo que, todos los fundos de palto y espárrago fueron sustentables socialmente, en el aspecto económico el palto fue más sustentable que los fundos de espárrago, el factor ambiental resulto sustentable en los cultivos de palto de la zona III y IV debido a la

mitigación de pesticidas y al fortalecimiento de los cultivos gracias a la irrigación Chavimochic.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Enfoque de sostenibilidad

ONU (1987), menciona que, el desarrollo sostenible responde a un modelo con capacidad para “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer a la futura generación para atender sus propias necesidades” (p. 59).

Riechmann (2004, p.3) durante la última década del siglo XX y las dos primeras del XXI, la discusión sobre la conceptualización de la sostenibilidad ha girado en torno a la necesidad de conjugarla en tres dimensiones fundamentales: ecológica, económica y social. De modo que, la sociedad, las comunidades, las organizaciones, las unidades de producción agrícola, se consideran sostenibles en la medida en que se aproximan a la práctica de valores ecológicos (sustentabilidad, preservación del mundo natural por sí mismo), valores económicos (eficiencia, satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas) y valores sociales (justicia distributiva).

Bejarano (1997) indica que, la dimensión social de la sostenibilidad se circunscribe a prácticas humanas que generan bienestar, calidad de vida, desarrollo cultural y ético de la población, atendiendo a aspectos puntuales como la salud, educación, trabajo, vivienda, servicios, participación política, entre otros. En lo que respecta a la sostenibilidad ambiental, la misma hace alusión a las acciones humanas que se guían por el respeto a la biodiversidad, cuidado de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, y uso consciente de los recursos naturales.

Finalmente, la sostenibilidad económica incluye la generación y distribución de riquezas en condiciones de equidad y justicia, lo mismo que patrones de producción y consumo que generan beneficios económicos, sin condiciones de explotación del ser humano, y sin comprometer el bienestar social, económico y ecológico de las futuras generaciones.

2.2.2. La sostenibilidad agrícola y la agricultura sostenible

Bejarano (1997) define que, la evaluación de la sostenibilidad se realiza en múltiples espacios de la vida humana, desarrollando adaptaciones según las particularidades de las actividades; en el caso de la agricultura, se habla del término sostenibilidad agrícola, que se comprende como una interrelación equilibrada de condiciones ecológicas, sociales y económicas que se cumplen en las unidades dedicadas a la producción agrícola vegetal, animal o mixta. Estas condiciones pueden sintetizarse en: coherencia ecológica (uso de los recursos conforme a su aptitud), estabilidad socio-estructural (equilibrio social en la propiedad, uso y usufructo de la tierra y los recursos), complejidad de la infraestructura (nivel de artificialidad del medio) y estabilidad económico-financiera (balance justo entre rentabilidad, precios y uso de insumos). El conocimiento y las políticas públicas son mecanismos que permiten controlar el nivel natural de incertidumbre y riesgo a que está sometido todo sistema agrícola.

Una agricultura sostenible consiste en el uso y transformación de un medio natural, intervenido por la mano del hombre, con la finalidad de producir alimentos y otros productos para satisfacer las necesidades de la población, sin afectar las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer las propias, asumiendo

formas ecológicamente saludables, socialmente justas, económicamente rentables y equitativas (Riechmann, 2004, p. 2).

Restrepo et al. (2000) afirman que la agricultura sostenible apunta a alcanzar un rendimiento sostenido a largo plazo, bajo criterios de eficiencia biológica del sistema, que se logran a través del uso de tecnologías productivas, que contribuyen a la protección del agroecosistema, garantizando su capacidad de mantenerse en el tiempo, sin afectar la biodiversidad ni sus capacidades productivas. Desde el enfoque de la FAO (2015), los modelos de producción actuales son insuficientes para garantizar la seguridad alimentaria y considera que solo una agricultura sostenible es capaz de revertir esta condición.

La eficiencia ecológica del sistema se alcanza mediante intervenciones a nivel de los procesos energéticos, biogeoquímicos, hidrológicos, sucesionales y de regulación biótica, que se producen en los agroecosistemas. Con respecto a los procesos energéticos, estos se inician con la provisión de energía mediante la luz solar, que es transformada mediante la fotosíntesis y transferida a través de la cadena alimentaria. Otras fuentes de energía son el trabajo animal y humano, las máquinas y los productos químicos; estos últimos afectan el nivel de eficiencia energética pues agotan recursos finitos e incrementa los costos (Gallopín, 2003).

En cuanto a los procesos biogeoquímicos, hace referencia al flujo de nutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, entre otros) en el agroecosistema, que son generados por el mismo suelo: el nitrógeno fijado por las leguminosas, el nitrógeno atmosférico, la fijación de nitrógeno no simbiótico y a través de estiércol o fertilizantes. Estos nutrientes pueden llegar a perderse por varios factores, afectando la sostenibilidad y eficiencia ecológica. Ahora bien, el agua es considerada un recurso

vital e indispensable para el desarrollo de los sistemas agrícolas, y los procesos hidrológicos se refieren al flujo de este líquido esencial. Por ello, algunas prácticas agrícolas pueden favorecer o afectar a la disponibilidad y absorción (León, 2012).

Gallopín (2003) menciona que, los procesos sucesionales comprenden la acción entre las poblaciones de organismos existentes en el agroecosistema; su manejo depende de las prácticas implementadas en este. Finalmente, los procesos de regulación biótica se refieren al control de insectos, plagas y enfermedades que puedan afectar la producción en los sistemas agrícolas. Los métodos de control deben seguir parámetros de preservación del capital natural y la vida humana. La manera en que las prácticas agrícolas asumidas por el hombre favorecen o perjudican tales flujos y procesos, en función de criterios establecidos por experiencia y conocimiento, constituye la medida en que una unidad de producción logra niveles aceptables de sostenibilidad o no, y para ello se han diseñado diversos métodos de evaluación.

2.2.3. Métodos de evaluación de la sostenibilidad agrícola

Considerando el carácter multidimensional del concepto de sostenibilidad y su aplicación a los agroecosistemas, en el desarrollo de métodos de evaluación se han considerado variables e indicadores de diversa índole, algunos simples y otros más complejos. Existen numerosos métodos diseñados para evaluar el nivel de sostenibilidad de los agroecosistemas. Algunos de los que se pueden mencionar son: PSR (Presión-Estado-Respuesta), FESLM (Marco de la Evaluación del Manejo Sustentable de las Tierras), IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) y MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistema de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad) (Barrezueta, 2017).

Bejarano (1997) en la década de los 70 del siglo XX, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) propuso un método que denominó Presión-Estado-Respuesta (PSR), cuyo fundamento es explicar la acción del ser humano sobre el ambiente a partir de un principio de causa-efecto. Como producto de esta acción, la naturaleza era sometida a cambios en su constitución y, a su vez, ello impulsaba el diseño de nuevas acciones y políticas por parte de los grupos sociales que hacen uso de los recursos. Se trataba en sí de un método con una concepción muy lineal, por lo que fueron desarrollados posteriormente otros métodos con perspectivas más amplias y complejas acerca de la sostenibilidad y su medición.

Una de esas propuestas fue desarrollada en 1993, por la FAO, a través de los investigadores Smyth y Dumanski, quienes generaron un método titulado “Marco de la Evaluación del Manejo Sustentable de las Tierras (FESLM)”. El mismo se fundamenta en un manejo integrado de los sistemas agrícolas, basándose concretamente en 7 criterios de evaluación: (1) definición del uso del suelo, (2) ubicación específica del sitio donde se mide la sostenibilidad, (3) actividad multidisciplinaria, (4) medición en los medios biofísicos, económico y social, (5) la sostenibilidad se mide en un periodo de tiempo definido, (6) el uso del suelo debe ser plenamente comprensible y (7) validación de indicadores que reflejen las causas. A partir de la medición de estos criterios, se establece el nivel de sostenibilidad de las unidades, estableciendo un límite de confianza para cada uno de ellos (Bejarano, 1997, p. 151).

De Camino y Müller (1993) avalados por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), diseñan un Marco de Evaluación de la Sostenibilidad, que se centra en la medición de indicadores de sostenibilidad a diversas escalas jerárquicas para sistemas agrarios en general, categorías, niveles,

recursos y otros subcomponentes del sistema. Esta medición se realiza mediante el cumplimiento de 5 fases concretas: (1) recopilación de información, (2) conformación de indicadores, (3) determinación de objetivos específicos para cada componente de las dimensiones social, ambiental y económica, (4) definición de indicadores clave por objetivos y (5) determinación del sistema de referencia, basado en valores óptimos y subóptimos (Sánchez et al., 2002, como se citó en Barrezueta, 2017).

Una de las metodologías más empleadas para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas es la que se conoce como MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistema de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad), que propone un análisis multicriterio basado en el estudio de 7 atributos de los agroecosistemas: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión. El mismo se desarrolla en 6 etapas: (1) determinar objeto de estudio, (2) determinar puntos críticos, (3) selección de indicadores estratégicos (medibles a largo plazo), (4) medición y monitoreo indicadores, (5) presentación e integración de resultados y (6) conclusión y recomendaciones (Collantes, 2016).

Finalmente, el Método de Sarandón (2002), asume como punto de partida las siguientes condiciones ideales de la sostenibilidad: (1) ser suficientemente productiva, (2) ser económicamente viable, (3) ser ecológicamente adecuada y (4) ser cultural y socialmente aceptable. En esa medida, reconoce la complejidad de la sostenibilidad y propone una alternativa de simplificación de la evaluación, a través del diseño de indicadores que proporcionen mayor claridad en el conocimiento de la realidad, aun cuando tenga que perder cierta cantidad de información. El autor establece que los indicadores deben cumplir una serie de características para ser efectivos: ser adecuados al objetivo trazado, reflejar los cambios en el tiempo, ser

sensibles a un amplio espectro de condiciones, poseer habilidad predictiva, poca variabilidad natural durante la evaluación, expresarse en unidades equivalentes, evitar el sesgo y la ambigüedad, ser robustos, integradores y sencillos de interpretar, entre otras. Para el análisis y comparación entre unidades productivas, a fin de atender a variadas dimensiones de sostenibilidad, se procede a la estandarización de los indicadores, a través de su transformación a una escala, para cada indicador, de 1 a 5, siendo 5 el valor que alcanza mayor sostenibilidad, 3 un valor medio y 1 el más bajo (no presentando sostenibilidad). Todos los valores se adecúan a esa escala, permitiendo su integración para el desarrollo de nuevos indicadores más complejos y robustos (pp. 40, 401).

La metodología planteada por Sarandón y Flores (2009) tiene las siguientes etapas: (1) establecer un marco conceptual, (2) definir objetivos de evaluación, (3) caracterizar el sistema a evaluar, (4) relevamiento inicial de los datos (diagnóstico preliminar), (5) definir las dimensiones de análisis, (6) definición de categorías de análisis, descriptores e indicadores, (7) ponderación y estandarización de indicadores, (8) análisis de pertinencia de los indicadores (coherencia con el objetivo planteado), (9) preparación para la obtención de datos a campo (si resultan pertinentes), (10) recolección (toma) de datos, (11) análisis y presentación de resultados, (12) determinación de puntos críticos, (13) replanteo de los indicadores y (14) propuestas de corrección y monitoreo (p. 20).

La presente investigación se basa en las variables e indicadores definidos por Sarandón y Flores (2009, p. 22), el cual mide la sustentabilidad en sus tres dimensiones, económica, social y ambiental a través de una serie de variables/indicadores, de los cuales, para cada dimensión considerada, se toman en

cuenta aquellos que fueran fáciles de obtener, de interpretar y que brindarán la información necesaria.

2.2.4. La producción cafetalera

IISD (2004, como se citó en Márquez, 2015, p.18) el café es considerado un producto destacado a escala mundial, por su posición en las transacciones comerciales; y en los países en desarrollo resalta por su relación con la subsistencia de millones de familias, por su aporte en la generación de oportunidades de trabajo y desarrollo de infraestructura agrícola, sin considerar las dimensiones históricas, sociales y culturales asociadas a su cultivo.

Alvarado (2015) menciona que, el café es originario de las montañas sur occidentales de Etiopía, el altiplano del Sudán y el Norte de Kenia, un sotobosque ubicado entre 1300 a 2000 msnm, y hacia el año 1714 se expandió a América desde Holanda hacia la Guayana Holandesa, aunque luego (1720) se introdujo desde Francia a la Isla Martinica, y desde ésta a México, Centroamérica, Colombia, Venezuela y Brasil. En el Perú, el café fue introducido hacia el año 1838, desde las tierras del Orinoco en Venezuela y Colombia. La taxonomía del café es la siguiente: Pertenece a la familia: *Rubiaceae* Juss, género: *Coffea* L. y especie: *Coffea arábica* L. Del café se comercializa principalmente el fruto, cuya maduración ocurre en un lapso promedio de 32 semanas. Se afirma que al principio su crecimiento es lento: “primero desarrolla los lóculos (pergamino) donde se alojará la semilla, que lo llenará después. El tamaño de los lóculos depende de las lluvias en el período de su formación. Si llueve poco, las semillas serán pequeñas”. Luego, el fruto crece con rapidez y genera una intensa demanda de nutrientes, lo que contribuye a engrosar la pulpa y los mucílagos (mieles).

Márquez (2015) afirma que, existen múltiples variedades de café. Los más comunes en América Latina son: Typica, Mundo Novo, Pache, Caturra, Catuaí, Colombia, Garnica, entre otros. En el Perú, las variedades que se cultivan son principalmente Typica, Caturra, Catimor y Borbón. El 75% de los cafetales están sobre los 1000 msnm. Constituido en su mayoría, por la especie arábica, que se comercializa bajo la categoría "Otros Suaves". Los caficultores peruanos se han especializado en cultivar el café orgánico y otros especiales (valorados por su calidad de taza, acidez y sabor balanceado).

Las condiciones ambientales para la producción de café son: altitud de 400 a 2000 msnm, aunque existen diferencias respecto a la altitud idónea para el cultivo. Las temperaturas óptimas se encuentran entre 19 °C y 21 °C (con extremos de 17 °C y 23°C). El brillo solar ideal para una zona cafetera se encuentra entre las 1600 y 2000 horas de sol al año (unas 4.5 a 5.5 horas de sol al día). Requiere de 120 mm al mes (entre 1800 mm y 2800 mm anuales de precipitación). Tolera una humedad relativa entre 70 y 95%. Demanda suelos con buenas condiciones físicas (suelo ideal: 50% de porosidad, 45% de sustancia mineral y 5% de materia orgánica) y químicas (pH entre 5.0 y 6.0) (Alvarado, 2015).

2.3. Definición de términos básicos:

Finca: Agroecosistema de nivel macro, que ha sido intervenido por el ser humano de modo planificado, metódico y con vocación agrícola. Es una unidad bien delimitada que comprende a su vez un conjunto de agroecosistemas de nivel menor que pueden ser cultivos, praderas, agroforestal, entre otros (León, 2012, p. 213).

Sostenibilidad: El término sostenibilidad comprende la conservación de un sistema en el tiempo, lo que depende de que las variables de salida sean iguales (al menos)

a las variables de estado. Se trata de que ese sistema cumpla condiciones sociales y económicas cónsonas con la preservación ambiental, la subsistencia de la especie humana y la calidad de vida (Gallopín, 2003, p. 9).

Sostenibilidad ambiental: Se refiere a la conservación del capital natural, es un estado en el que se mantienen las “tres funciones principales de ecosistemas: la función de proveedores de recursos naturales, su capacidad para recibir y tratar residuos y contaminantes y como fuente de recursos para el mantenimiento de las condiciones necesarias para la vida” (CEUPE, 2019, p. 3).

Sostenibilidad económica: La sostenibilidad económica como la capacidad de obtener un crecimiento sostenido de los indicadores económicos, especialmente en lo que respecta a la generación de empleos e ingresos para la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, sin afectar las posibilidades de regeneración del capital natural y la satisfacción de las necesidades de las próximas generaciones (CEUPE, 2019, p. 3).

Sostenibilidad social: Los sistemas socialmente sostenibles son aquellos capaces de impulsar y consolidar de modo holístico las condiciones para la calidad de vida del ser humano (salud, seguridad, educación) bajo principios de igualdad, inclusión, la no discriminación y justicia (CEUPE, 2019, p.3).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Es descriptiva, busca detallar el comportamiento de las variables de interés. Hernández et al. (2014, p. 92), manifiestan que, los estudios descriptivos especifican las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables; en este estudio el investigador debe ser capaz de definir que se medirá y sobre qué o quienes se recolectarán los datos.

3.2. Método de investigación

Fue descriptivo, consistió en el análisis de datos calificados sobre un fenómeno, en este caso, la caracterización de las fincas de café de Chontabamba,

desde tres perspectivas: económico, ambiental y social, de modo que permita identificar la sostenibilidad de cada uno y en conjunto.

3.3. Diseño de investigación

En el presente trabajo se empleó el diseño de corte transeccional, ya que el análisis de las variables y la recopilación de información se realiza en un momento único.

3.4. Población y muestra

Población:

Según archivo de la Agencia Agraria de Oxapampa existe 700 agricultores, involucra a ganaderos, “coteros” (Persona que carga objetos pesados), cafetaleros, entre otros; 140 ha están dedicadas al cultivo de café, el promedio de superficie de café por finca es de 1.5 ha y con ello es factible obtener el número de fincas: $140/1.5$ dedicados al cultivo de café = 93 fincas.

Muestra:

La muestra se obtuvo a través de la fórmula para poblaciones finitas utilizándose muestreo probabilístico aleatorio simple:

$$= \frac{N Z^2 * p(1 - p)}{(N - 1)e^2 + Z^2 p(1 - p)}$$

Donde:

n: Tamaño de muestra calculado.

N: Tamaño de la población en estudio.

Z: Valor crítico obtenido a partir de una distribución normal estándar.

p: Probabilidad de éxito.

(1- p): Probabilidad de fracaso.

e: Error máximo admisible dispuesto a soportar.

Para este estudio se estableció un nivel de confianza (1- α) del 95%, por lo que a este valor le corresponde un valor crítico Z igual a 1.96 y un error máximo admisible (e) del 5%, que es el estándar de acuerdo a Webster (2001). Asimismo, dado que se cuenta con un cuestionario como instrumento aplicado a personas, la probabilidad de que el agricultor acepte participar del estudio es del 50% (probabilidad de éxito), pues la otra opción es su negativa (50% probabilidad de fracaso). Reemplazando los valores antes mencionados se obtuvo lo siguiente:

$$N = 93$$

$$Z = 1.96 \text{ (al nivel de confianza (1-}\alpha\text{) del 95\%)}$$

$$p = 0.5$$

$$(1-p) = 0.5$$

$$e = 0.05$$

$$n = \frac{93 * 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}{(93 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)} = 75$$

Por lo anterior, la muestra de estudio fueron 75 fincas, cada una representada por un agricultor.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La información se abordó desde tres dimensiones, la económica, la social y la ambiental, de acuerdo a los indicadores desarrollados por Sarandón (2002). Los datos de cada unidad elemental (finca) se obtuvieron mediante observaciones de campo y entrevistas. Las escalas propuestas son de 0 a 4, siendo 0 menos sostenible

y 4 más sostenible; los valores se transformaron y adecuaron a estas escalas (p. 404).

Sustentabilidad económica (IK):

- (A) Rentabilidad de la finca.
 - (A1) Productividad.
 - (A2) Calidad física del café.
 - (A3) Incidencia de plagas y enfermedades.
 - (A4) Tipos de variedad de café.
 - (A5) Densidad de plantación por Ha.
- (B) Ingreso neto mensual por grupo. Es sustentable si puede satisfacer las necesidades económicas del grupo familiar.
- (C) Riesgo económico:
 - (C1) Diversificación para la venta. Es sustentable si el productor puede comercializar más de 1 producto, ya que, si sufriera alguna pérdida o daño del mismo, podría compensarlo con los demás productos que vende.
 - (C2) Número de vías de comercialización. Los canales comerciales disminuyen el riesgo económico.
 - (C3) Dependencia de insumos externos.

$$IK = \frac{2 \left(\frac{A1 + A2 + A3 + A4 + A5}{5} \right) + 1B + \frac{1(C1 + C2 + C3)}{3}}{4}$$

Sustentabilidad ambiental (IA):

- (A) Conservación de la salud del suelo:

- (A1) Manejo de la cobertura vegetal. Son actividades que realizan los agricultores con plantas propias de la zona para la protección y enriquecimiento del suelo.
- (A2) Diversificación de cultivos.
- (B) Riesgo de erosión:
 - (B1) Pendiente predominante.
 - (B2) Cobertura vegetal. Son prácticas que reducen el riesgo de erosión.
 - (B3) Conservación de suelos. Son prácticas agrícolas que evitan la degradación, erosión y agotamiento del suelo.
- (C) Biodiversidad:
 - (C1) Áreas de zonas de conservación.

$$IE = \frac{\frac{2A1 + A2}{3} + \frac{2B1 + B2 + B3}{4} + C1}{3}$$

Sustentabilidad social (IS):

- (A) Satisfacción de las necesidades básica.
 - (A1) Vivienda.
 - (A2) Acceso a la educación.
 - (A3) Acceso a salud y cobertura sanitaria.
 - (A4) Servicios.
- (B) La aceptabilidad del sistema de producción.
- (C) Integración social.
- (D) Conocimiento y conciencia ambiental.

$$ISC = \frac{2\left(\frac{2A1 + 2A2 + A3 + 2A4}{7}\right) + 2B + C + D}{6}$$

El valor de cada indicador de sustentabilidad es un cociente cuyo numerador es la sumatoria ponderada de indicadores y variables considerados y el denominador es el número de variables tomando en cuenta su ponderación. Así, en el indicador de sustentabilidad económica (IK), las variables de autosuficiencia alimentaria (A) e ingreso económico neto mensual por familia (B) se han ponderado con 2, porque califican directamente la condición económica familiar, y el indicador riesgo económico (C) con ponderación simple. A todo el numerador se divide por cinco, que es la suma de las ponderaciones (2A+2B+C). De manera similar se procede con la dimensión ambiental y social. El índice de sustentabilidad general, que responde a la operacionalización de la variable sustentabilidad, es el promedio simple de los indicadores de sustentabilidad de cada dimensión:

$$\text{Índice de Sustentabilidad General (ISGen)} = (\text{IK} + \text{IE} + \text{ISC}) / 3$$

Condiciones:

- Para considerar a una finca como sustentable el Índice de Sustentabilidad General (ISGen) debe ser mayor a 2 y, además; ninguna de las tres dimensiones evaluadas debe tener un valor menor a 2 (Sarandón y Flores, 2009, p. 24).

Tabla 1.

Escala grado de sostenibilidad.

Escala	Grado de sostenibilidad
< 2	No sustentable
2 - 4	Sustentable

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de la sostenibilidad en fincas cafetaleras del Distrito de Chontabamba, se realizó del 3 de enero al 29 de febrero del año 2020, mediante

encuestas en los centros poblados (Tsachopen, Pusapno y Gramazú). Evaluando los indicadores de la sostenibilidad (Económica, social y ambiental).

Tabla 2.

Sectores del Distrito de Chontabamba.

SECTOR	ALTITUD (msnm)
Machicura	1830
Maria Teresa	1470
Agua Fresca	1480
Loreto	1360
Palmera	1490
Torrebamba	1790
San Francisco	1890
Pampa Hermosa	1620
Pukui	1680
Tsachopen	1820
Gramazú	1790
Alto Gramazú	1900

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se realizó mediante el procesador de datos Microsoft Excel y el paquete estadístico SPSS V. 25. La técnica básica de análisis de datos empleada fue la estadística descriptiva e inferencial, se acompañó el procesamiento con un análisis clúster basado en el método Ward, que utiliza la distancia Euclídea al cuadrado, proceso de conglomeración, una diferencia de medias y la distribución gráfica de los

grupos mediante un demdograma. Se calcularon los valores para cada fórmula de los indicadores de Sostenibilidad y Sustentabilidad General.

3.7. Orientación ética

En la orientación ética de la investigación se respetó las normativas vigentes de la casa superior de estudios UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, respecto a la presentación de una tesis de pre grado. Asimismo, el respeto a la autoría de los conceptos aquí utilizados, referenciándolos como dicta el estilo APA. La información de los agricultores fue voluntaria.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se mostrará los resultados obtenidos mediante la información recogida en campo, empleando técnicas e instrumentos de análisis descriptivo, a través de tablas y figuras de cada variable en dimensiones: económica, ambiental y social.

4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Dimensión económica

Se determinó mediante los siguientes indicadores y subindicadores asignando un valor para determinar su grado de sostenibilidad.

Tabla 3.

Indicadores y subindicadores de la dimensión económica.

INDICADORES	SUBINDICADORES
Rentabilidad de la finca	<ul style="list-style-type: none">➤ Productividad.➤ Calidad física del café.➤ Incidencia de plagas y enfermedades.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variedad de café ➤ Densidad de la plantación
Ingreso neto mensual por grupo	➤ Ingreso neto mensual por grupo
INDICADORES	SUBINDICADORES
Riesgos económicos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diversificación para la venta, ➤ Dependencia de insumos externos ➤ Número de vías de comercialización para café

Fuente: Elaboración propia.

A. Indicador: Rentabilidad de la finca

A.1. Productividad: El 24% fue de 20 qq/ha, seguido de 21.33% de 5 a 10 qq/ha, 18.67% de 10 a 15 qq/ha, 18.67% menor a 5 qq/ha y 17.33% tiene una productividad de 15 a 20 qq/ha. Ver Tabla 4 y Figura 1.

Tabla 4.

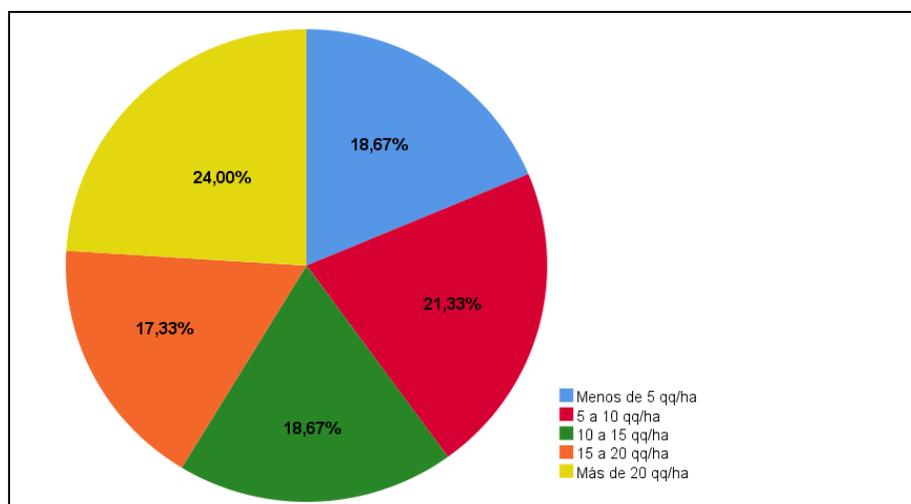
Productividad del café

Productividad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Más de 20 qq/ha	18	24.0
15 a 20 qq/ha	13	17.33
10 a 15 qq/ha	14	18.67
5 a 10 qq/ha	16	21.33
Menos de 5 qq/ha	14	18.67
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 1.

Productividad del café



Fuente: Elaboración propia.

A2. Calidad física del café: El 49.33% presentó longitud en grano de 15 a 12 mm, 46.67% entre 17 a 15 mm y el 4% de 18 mm, esto demuestra que la mayoría de las fincas son aptas para la producción de café. Tabla 5 y Figura 2.

Tabla 5.

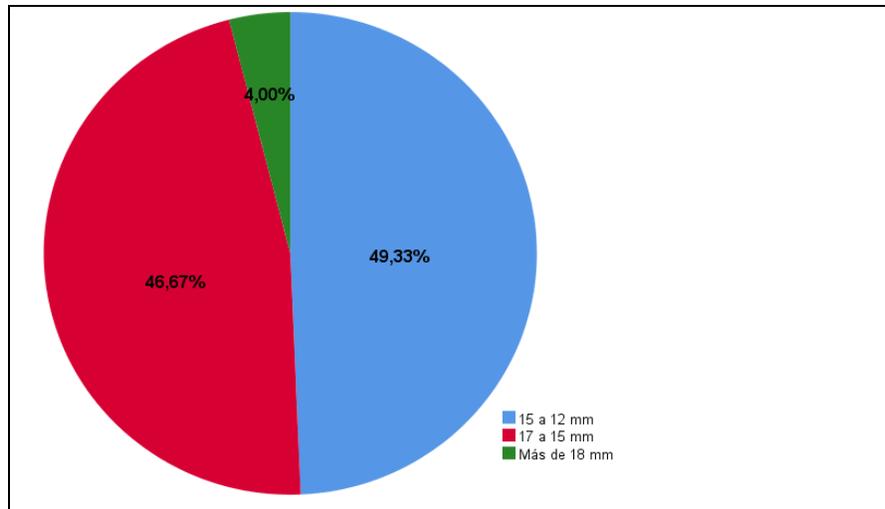
Calidad física del café

Calidad física del café	Frecuencia	Porcentaje (%)
Más de 18 mm	3	4.0
17 a 15 mm	35	46.67
15 a 12 mm	37	49.33
12 a 10 mm	0	0
Menos de 10 mm	0	0
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café

Figura 2.

Calidad física del café



Fuente: Elaboración propia.

A3. Incidencia de plagas y enfermedades: Un 77.33% de fincas evaluadas presentó incidencia de Broca (*Hypothenemus hampei*) considerándose la más perjudicial, 16% de otras plagas, 5.33% de araña roja (*Oligonychus yothersi*) y 1.34% de pulgones (*Aphis coffeae*). El 74.67% roya del café (*Hemileia vastatrix*) considerándose la más devastadora, 18.67% presentaron otras enfermedades y 6.67% de mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*). Tabla 6 y figuras 3 y 4.

Tabla 6.
Incidencia de plagas y enfermedades

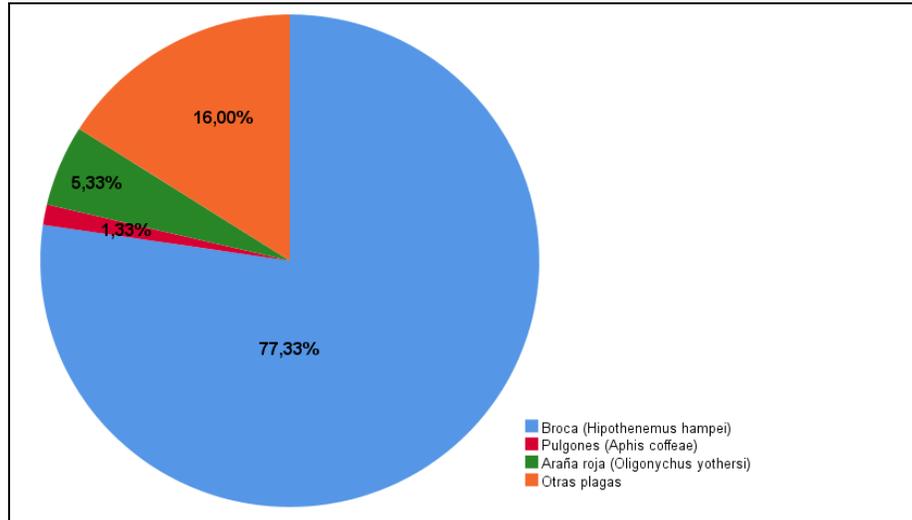
	Plagas y enfermedades	Frecuencia	Porcentaje (%)
Plagas	Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>)	58	77.33
	Minador de a hoja (<i>Leucoptera coffeella</i>).	0	0
	Pulgones (<i>Aphis coffeae</i>).	1	1.33
	Araña roja (<i>Oligonychus yothersi</i>).	4	5.33
	Otras plagas.	12	16.0
	Total	75	100
Enfermedades	Roya del café (<i>Hemileia vastatrix</i>)	56	74.67
	Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>)	0	0
	Mancha de hierro (<i>Cercospora coffeicola</i>)	5	6.67
	Antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i>)	0	0
	Otras enfermedades	14	18.67

Total	75	100
--------------	-----------	------------

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 3.

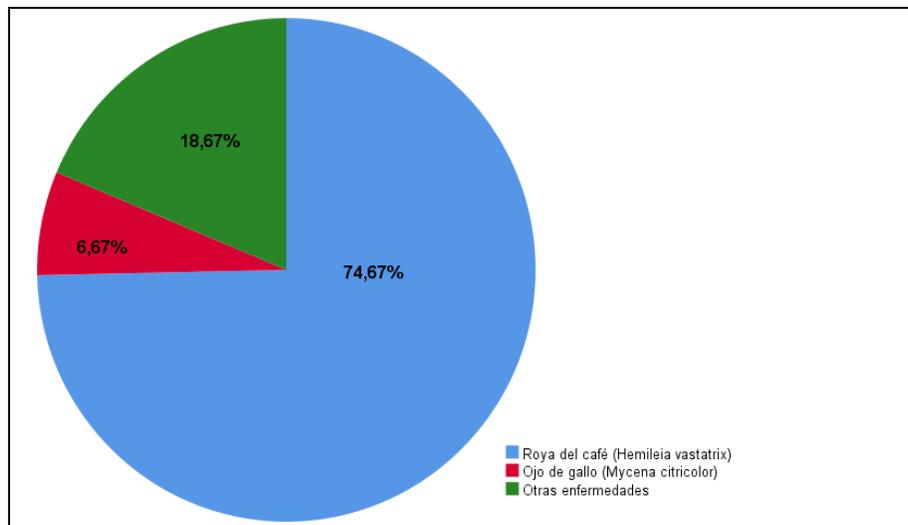
Incidencia de plagas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Incidencia de enfermedades



Fuente: Elaboración propia.

A4. Variedades de café: Un 46.67% de las fincas evaluadas posee variedad catimor, 26.67% variedad catimor y typica, 17.33% otras variedades, 6.67% variedad caturra y Catimor y el 2.67% posee variedad caturra. Ver Tabla 7 y Figura 5.

Tabla 7.

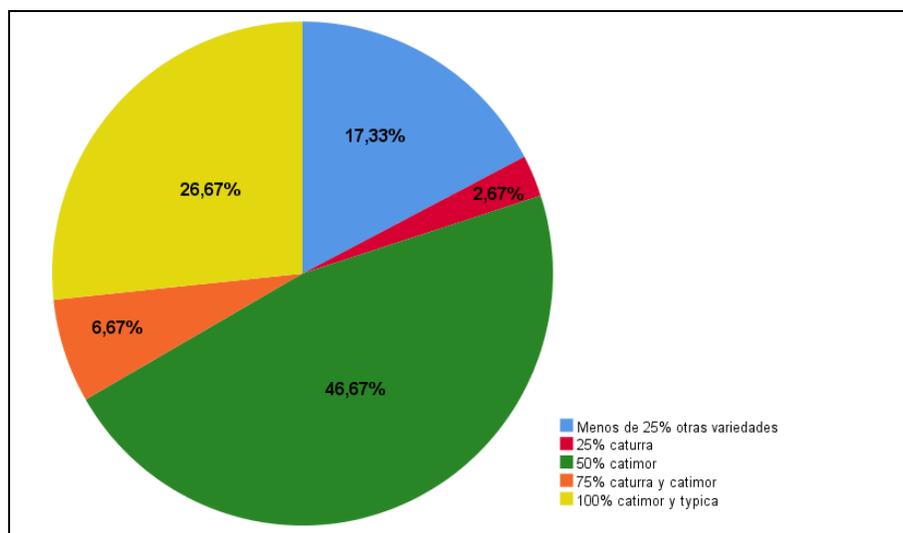
Variedad del café

Variedad del café	Frecuencia	Porcentaje (%)
Variedad catimor y typica	20	26.67
Variedad caturra y catimor	5	6.67
Variedad catimor	35	46.67
Variedad caturra	2	2.67
Otras variedades	13	17.33
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 5.

Variedades del café



Fuente: Elaboración propia.

A5. Densidad de la plantación: El 76% de las fincas maneja 5000 plantas/ha, 13.33% menos de 2500 plantas/ha, 5.33% entre 2500 a 3000 plantas/ha, 2.67% entre 4500 a 5000 plantas/ha y el 2.67% tiene entre 3500 a 4500 plantas/ha.

Ver Tabla 8 y Figura 6.

Tabla 8.

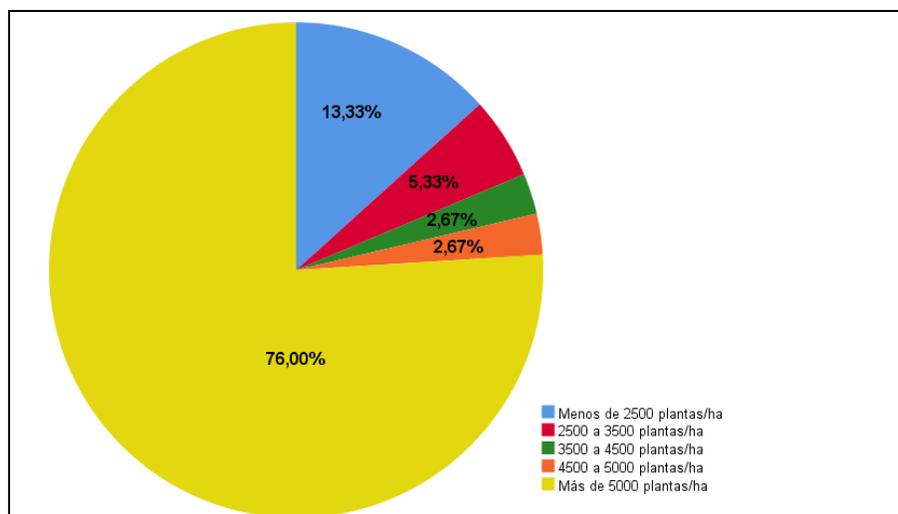
Densidad de la plantación

Densidad de la plantación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Más de 5000 plantas/ha	57	76.0
4500 a 5000 plantas/ha	2	2.67
3500 a 4500 plantas/ha	2	2.67
2500 a 3000 plantas/ha	4	5.33
Menos de 2500 plantas/ha	10	13.33
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 6.

Densidad de plantación



Fuente: Elaboración propia.

B. Indicador: Ingreso neto mensual por grupo: El 30.67% de las fincas tienen más de S/. 830 de ingreso mensual, 29.33% menos de S/. 350, 20% entre S/. 500 a S/. 350, 10.67% entre S/. 650 a S/. 500 y 9.33% entre S/. 830 a S/. 650. Ver Tabla 9 y Figura 7.

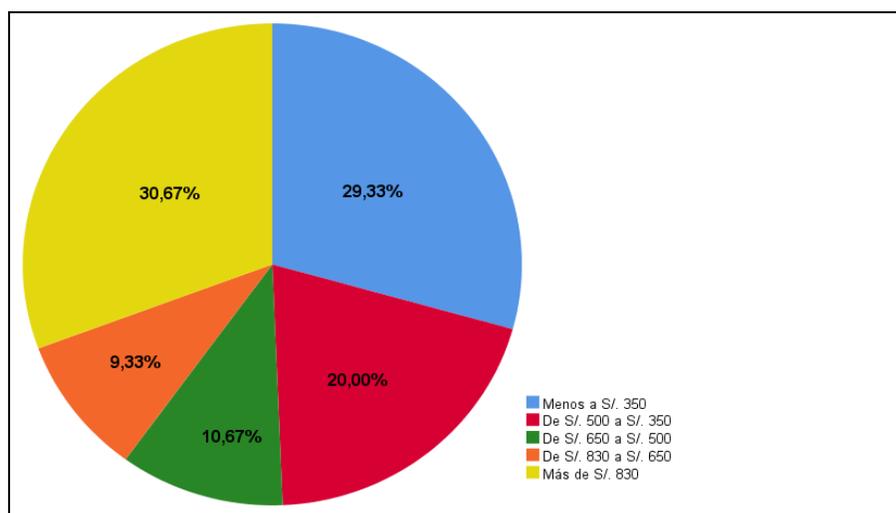
Tabla 9.
Ingreso neto mensual por grupo

Ingreso neto	Frecuencia	Porcentaje (%)
Más de S/. 830	23	30.67
De S/. 830 a S/. 650	7	9.33
De S/. 650 a S/. 500	8	10.67
De 500 a S/. 350	15	20.0
Menos de S/. 350	22	29.33
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 7.

Ingreso neto mensual por grupo



Fuente: Elaboración propia.

C. Indicador: Riesgos económicos

C1. Diversificación para la venta: El 34.67% de productores venden café y granadilla; 32% venden café, granadilla y rocoto; 22.67% venden café; 8% venden café, granadilla, rocoto y plátano; y 2.67% venden más de 5 productos.

Ver Tabla 10 y figura 8.

Tabla 10.

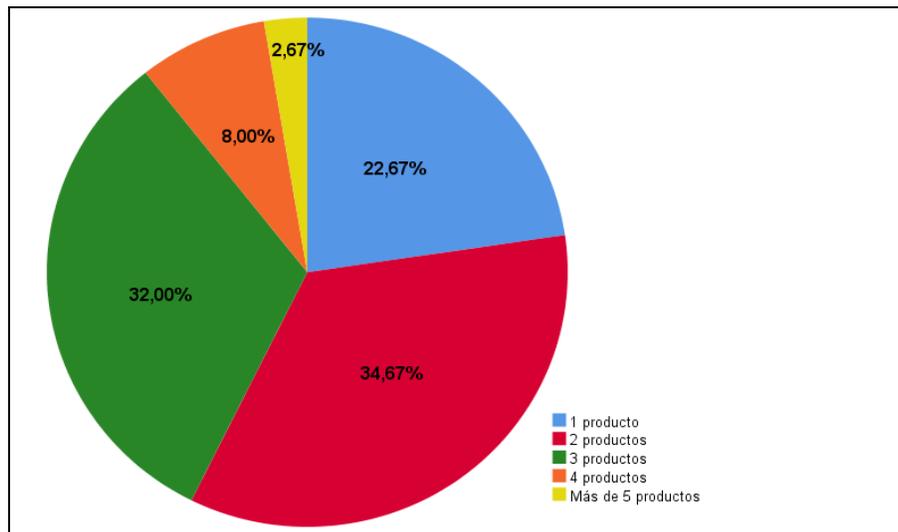
Diversificación para la venta

Diversificación para la venta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Más de 5 productos	2	2.67
4 productos (café, granadilla, rocoto y plátano)	6	8.0
3 productos (café, granadilla y rocoto)	24	32.0
2 productos (café y granadilla)	26	34.67
1 producto (café)	17	22.67
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 8.

Diversificación para la venta



Fuente: Elaboración propia.

C2. Dependencia de insumos externos: El 37.33% de las fincas de café utiliza de 31 a 60% de insumos externos, 28% de 61 a 80%, 18.67% de 11 a 30%, 10.67% de 0 a 10% y 5.33% utiliza de 81 a 100% de insumos externos.

Ver Tabla 11 y Figura 9.

Tabla 11.

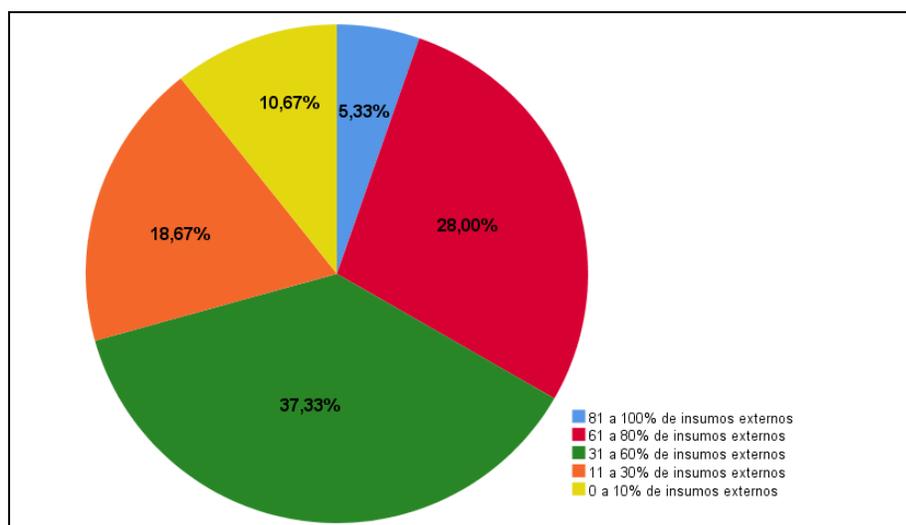
Dependencia de insumos externos

Dependencia de insumos internos	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 a 10% de insumos externos	8	10.67
11 a 30% de insumos externos	14	18.67
31 a 60% de insumos externos	28	37.33
61 a 80% de insumos externos	21	28.0
81 a 100% de insumos externos	4	5.33
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 9.

Dependencia de insumos externos



Fuente: Elaboración propia.

C3. Número de vías de comercialización para café: El 81.34% utilizan 1 vía de comercialización lo que puede perjudicar en la venta, 13.33% utilizan 2 vías de comercialización, 4% utilizan 3 vías de comercialización y 1.33% utilizan más de 5 vías de comercialización. Ver Tabla 12 y Figura 10.

Tabla 12.

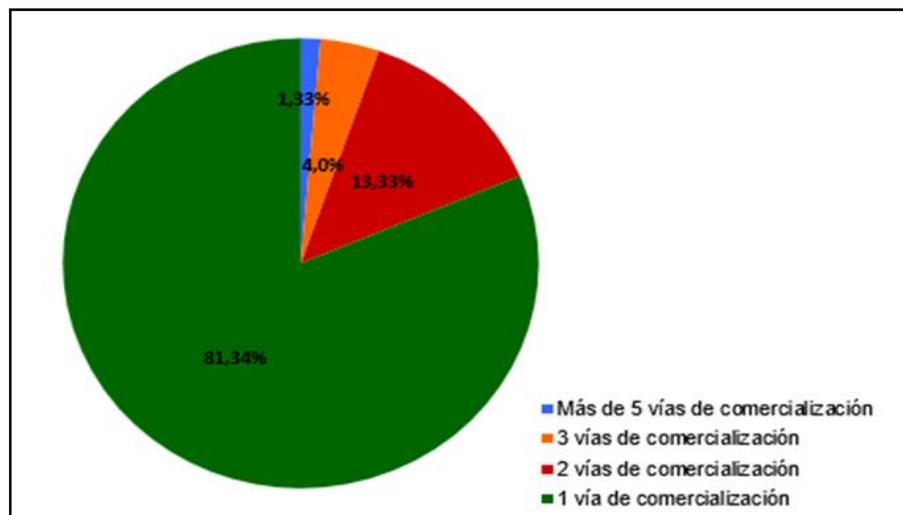
Vías de comercialización

Número de vías de comercialización	Frecuencia	Porcentaje (%)
Más de 5 vías de comercialización	1	1.33
4 vías de comercialización	0	0
3 vías de comercialización	3	4.0
2 vías de comercialización	10	13.33
1 vía de comercialización	61	81.34
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 10.

Vías de comercialización



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Dimensión ambiental:

Fue determinado mediante los siguientes indicadores y sub indicadores, a cada uno se le designó un valor para determinar su sostenibilidad.

Tabla 13.

Indicadores y subindicadores de la dimensión ambiental.

INDICADORES	SUBINDICADORES
Conservación de la vida del suelo	➤ Manejo de la cobertura vegetal. ➤ Diversificación de cultivos.
Riesgos de erosión	➤ Pendiente predominante. ➤ Cobertura vegetal. ➤ Conservación de suelos.
Manejo de la biodiversidad	➤ Áreas de zona de conservación.

Fuente: Elaboración propia.

A. Indicador: Conservación de la vida del suelo

A1. Manejo de la cobertura vegetal: La evaluación de este sub indicador demuestra que el 58.67% de las fincas tiene entre 74 a 50% de cobertura vegetal, 32% entre 50 a 25%, 6.67% menor a 25% y 2.67% tiene entre 99 a 75%. Ver tabla 14 y Figura 11.

Tabla 14.

Manejo de cobertura vegetal

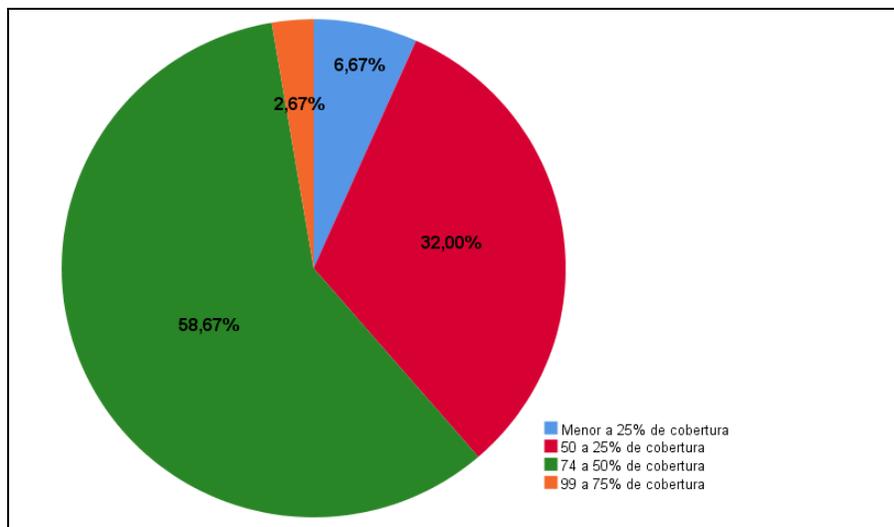
Manejo de la cobertura vegetal	Frecuencia	Porcentaje (%)
100% de cobertura vegetal	0	0
99 a 75% de cobertura vegetal	2	2.67

74 a 50% de cobertura vegetal	44	58.67
50 a 25% de cobertura vegetal	24	32.0
<25% de cobertura vegetal	5	6.67
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 11.

Manejo de cobertura vegetal



Fuente: Elaboración propia.

A2. Diversificación de cultivos: El 62.67% de las fincas evaluadas cuenta con alta diversificación de cultivos con asociaciones de plantas forestales y nativas, 26.67% con diversificación media con muy pocas asociaciones de plantas forestales, 5.33% poca diversificación de cultivos sin asociaciones, 2.67% mantiene establecimiento totalmente diversificado con asociaciones de cultivo y vegetación natural y 2.67% son monocultivos. Ver Tabla 15 y Figura 12.

Tabla 15.

Diversificación de los cultivos

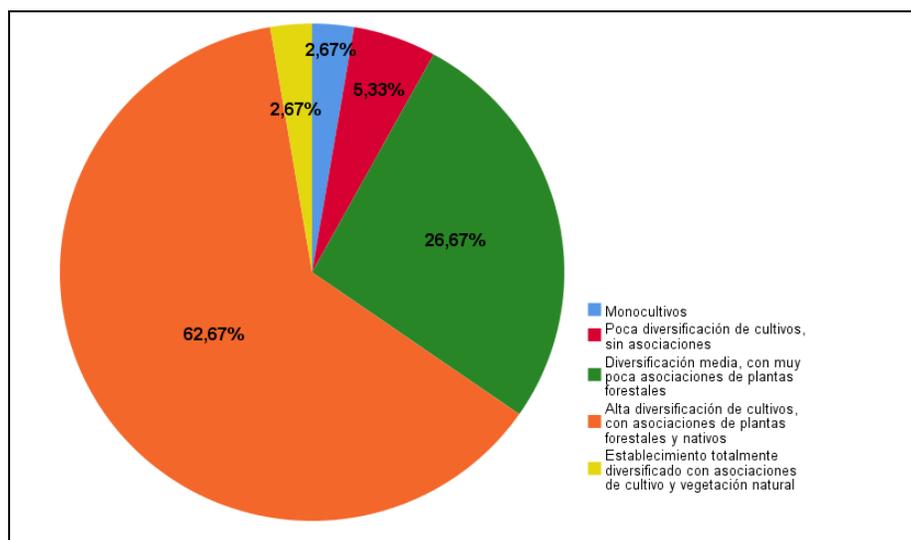
Diversificación de cultivos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Establecimiento totalmente diversificado con asociaciones de cultivo y vegetación natural	2	2.67

Alta diversidad de cultivos con asociaciones de plantas forestales y nativas	47	62.67
Diversificación media con muy pocas asociaciones de plantas forestales	20	26.67
Poca diversificación de cultivos sin asociaciones	4	5.33
Monocultivos	2	2.67
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café

Figura 12.

Diversificación de cultivos.



Fuente: Elaboración propia.

B. Indicador: Riesgos de erosión

B1. Pendiente predominante: El 36% de las fincas de café presentó pendiente de 21 a 30%, 29.33% de 6 al 20%, 20% de 0 al 5% y 14.67% de 30 al 45%.

Tabla 16 y Figura 13.

Tabla 16.

Pendiente predominante

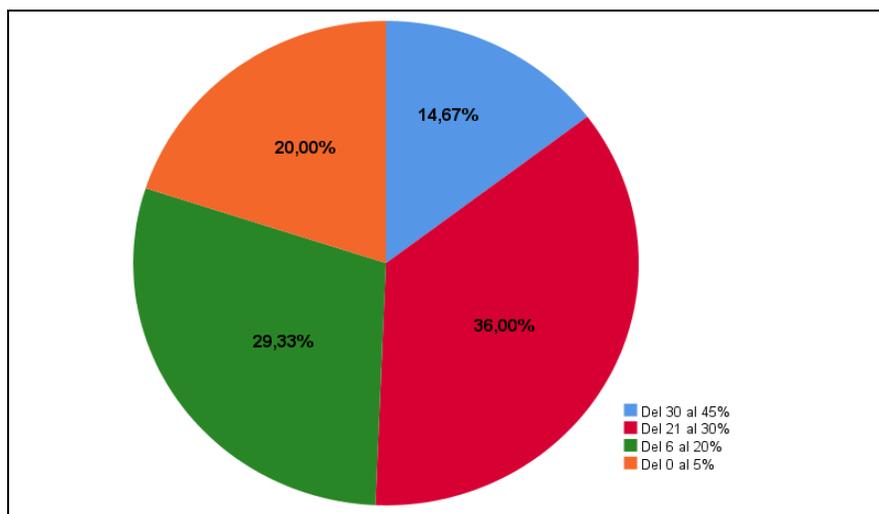
Pendiente predominante	Frecuencia	Porcentaje (%)
Del 0 al 5%	15	20.0

Del 6 al 20%	22	29.33
Del 21 al 30%	27	36.0
Del 30 al 45%	11	14.67
> al 45%	0	0
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 13.

Pendiente predominante



Fuente: Elaboración propia.

B2. Cobertura vegetal: El 40% de las fincas evaluadas tiene entre 69% al 50% de cobertura vegetal, 37.33% entre 49% al 25%, 17.33% menor al 25% y 5.33% entre 99% al 70%. Ver Tabla 17 y figura 14.

Tabla 17.

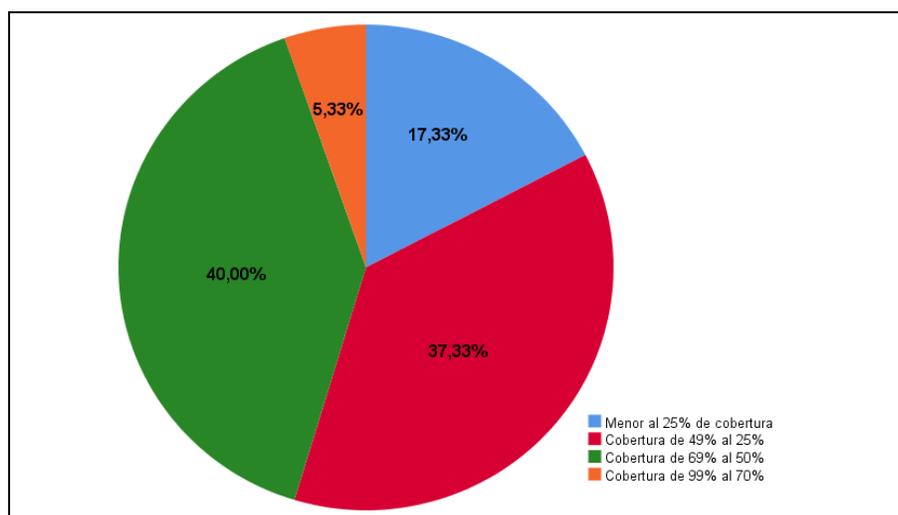
Cobertura vegetal

Cobertura vegetal	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cobertura al 100%	0	0
Cobertura de 99% al 70%	4	5.33
Cobertura de 69% al 50%	30	40.0
Cobertura de 49% al 25%	28	37.33
<al 25% de cobertura	13	17.33
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 14.

Cobertura vegetal



Fuente: Elaboración propia.

B3. Conservación de suelos: El 66.67% de las fincas evaluadas presentan curvas de nivel o terraza, 24% plantación paralelas a la pendiente sin ninguna barrera y 9.33% plantación en tres bolillos orientados a la pendiente. Ver Tabla 18 y Figura 15.

Tabla 18.

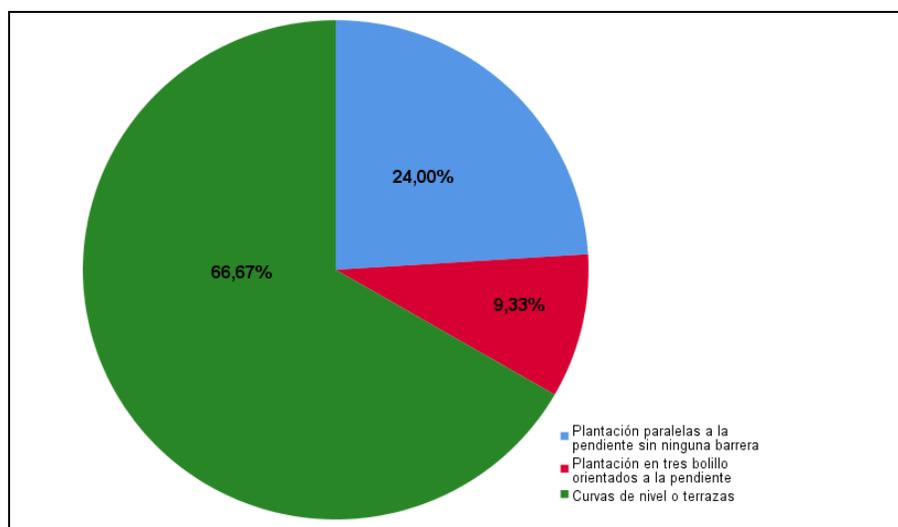
Conservación de suelos

Conservación de suelos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Curvas de nivel o terrazas	50	66.67
Barreras vivas	0	0
Conservación de suelos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Plantación en tres bolillo orientados a la pendiente	7	9.33
Barreras muertas	0	0
Plantación paralelas a la pendiente sin ninguna barrera	18	24.0
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 15.

Conservación de suelos.



Fuente: Elaboración propia.

C. Indicador: Manejo de biodiversidad

C1. Áreas de zonas de conservación: El 56% de las fincas evaluadas cuentan con zonas de conservación mayor a 1 hectárea, 34.67% no cuenta con ningún área de conservación, 6.67% tiene ½ hectárea, 1.33% posee ¼ de hectárea y 1.33 tiene menor a ¼ de hectárea. Ver Tabla 19 y figura 16.

Tabla 19.

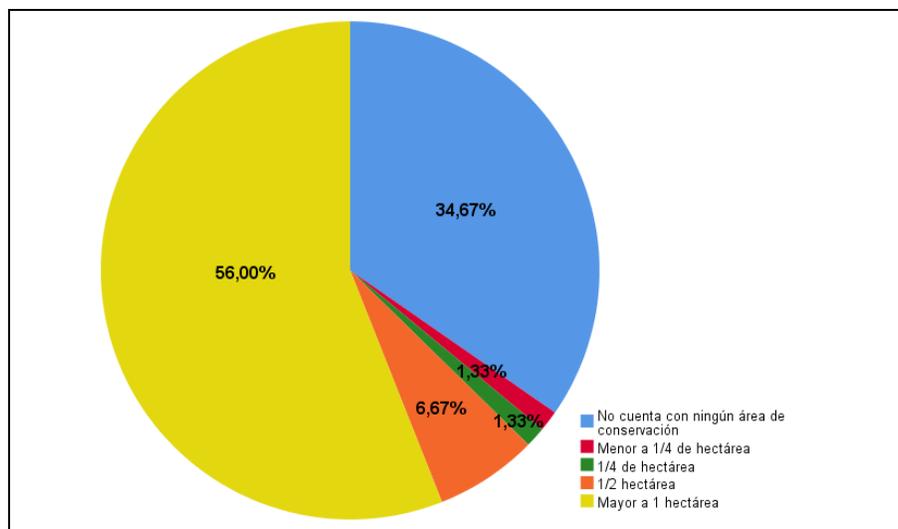
Áreas de zonas de conservación

Áreas de zonas de conservación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mayor a 1 hectárea	42	56.0
½ hectárea	5	6.67
Áreas de zonas de conservación	Frecuencia	Porcentaje (%)
¼ de hectárea	1	1.33
Menor de ¼ de hectárea	1	1.33
No cuenta con ningún área de conservación	26	34.67
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 16.

Áreas de zonas de conservación.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Dimensión social:

Fue determinada mediante los siguientes indicadores y sub indicadores, a cada uno se le designo un valor para determinar su sostenibilidad.

Tabla 20.

Indicadores y subindicadores de la dimensión social.

INDICADORES	SUBINDICADORES
Satisfacción de las necesidades básicas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vivienda. ➤ Acceso a la educación. ➤ Acceso a salud y cobertura sanitaria. ➤ Servicios básicos.
La aceptabilidad del Sistema de producción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La aceptabilidad del Sistema de producción.
INDICADORES	SUBINDICADORES
Integración social	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integración social.
Conocimiento y conciencia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimiento y conciencia ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

A. Indicador: Satisfacción de las necesidades básicas: Los representantes de las fincas han valorado cuatro necesidades básicas: vivienda, educación, salud y cobertura sanitaria y servicios básicos; cuyos resultados se muestran en la Tabla 21.

Sobre la primera necesidad, el 72% cuenta con viviendas de madera, un 13.33% de material noble; en contraste, 9.33% de material noble y madera (mixto), 2.67% de multiplaca y 2.67% no posee vivienda propia (Figura 17).

En educación, el 49.33% ha tenido acceso a educación superior, 37.33% a educación secundaria, 8% a escuela primaria, 4% no ha tenido acceso a educación y 1.33% a educación inicial (Figura 18).

Referente a salud y cobertura sanitaria, el 53.33% indicó acceder a una posta médica mal equipada y con personal temporario y el 46.67% indicó no tener un centro de salud (Figura 19).

Sobre los servicios básicos, el 76% tiene instalado luz y agua; 14.67% tiene agua, desagüe y teléfono, 6.67% no tiene instalado luz y solo toman agua de riachuelo, y 2.67% luz y agua de riachuelo (Figura 20).

Tabla 21.

Satisfacción de las necesidades básicas

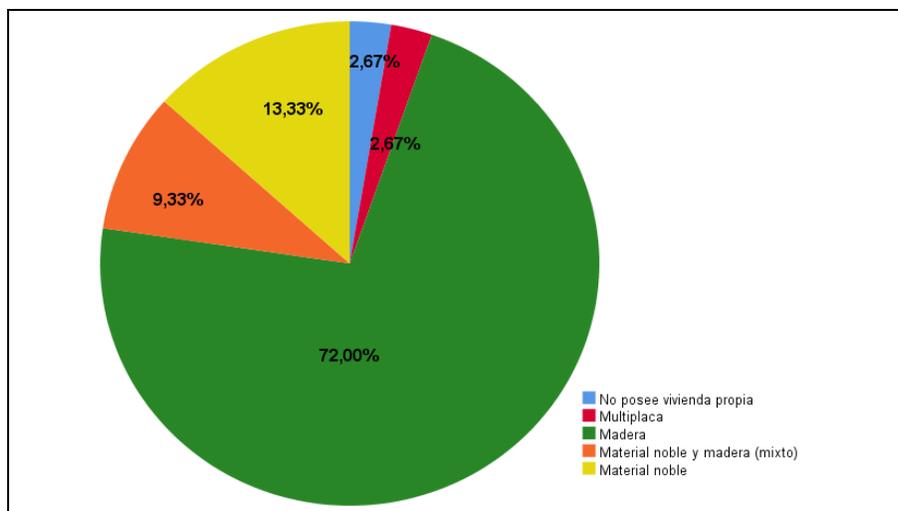
Necesidad	Ítem	Frecuencia	Porcentaje (%)
Vivienda	No posee vivienda propia	2	2.67
	Multiplaca	2	2.67

	Madera	54	72.0
	Material noble y madera (mixto)	7	9.33
	Material noble	10	13.33
	Total	75	100
Educación	Sin acceso	3	4.0
	Acceso a la educación inicial	1	1.33
	Acceso a la escuela primaria	6	8.0
	Acceso a escuela secundaria	28	37.33
	Acceso a educación superior	37	49.33
	Total	75	100
Salud y cobertura sanitaria	Posta médica mal equipada y con personal temporario.	40	53.33
	Sin centro de salud.	35	46.67
	Total	75	100
Servicios básicos	Sin instalación de luz y agua de riachuelo.	5	6.67
	Instalación de luz y agua de riachuelo.	2	2.67
	Instalación de agua y luz.	57	76.0
	Instalación de agua, desagüe, luz y teléfono.	11	14.67
	Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado en Chontabamba – Oxapampa, 2020.

Figura 17.

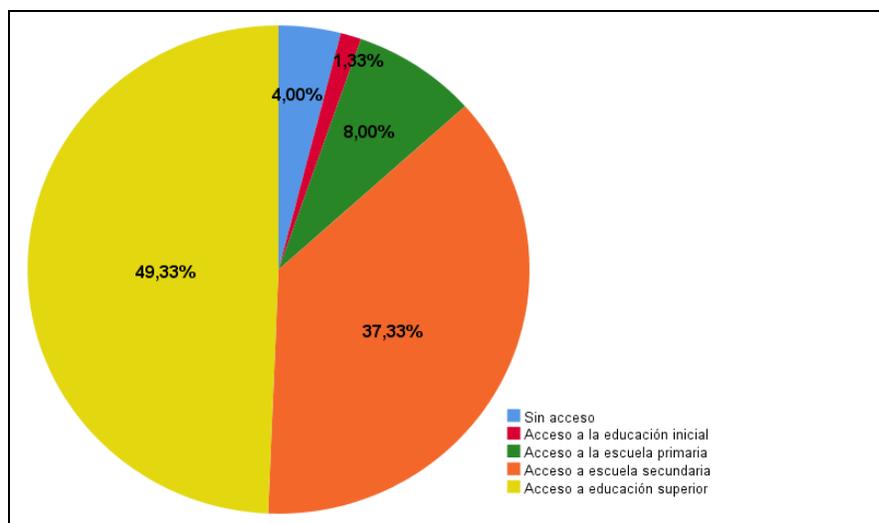
Necesidad básica vivienda.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18.

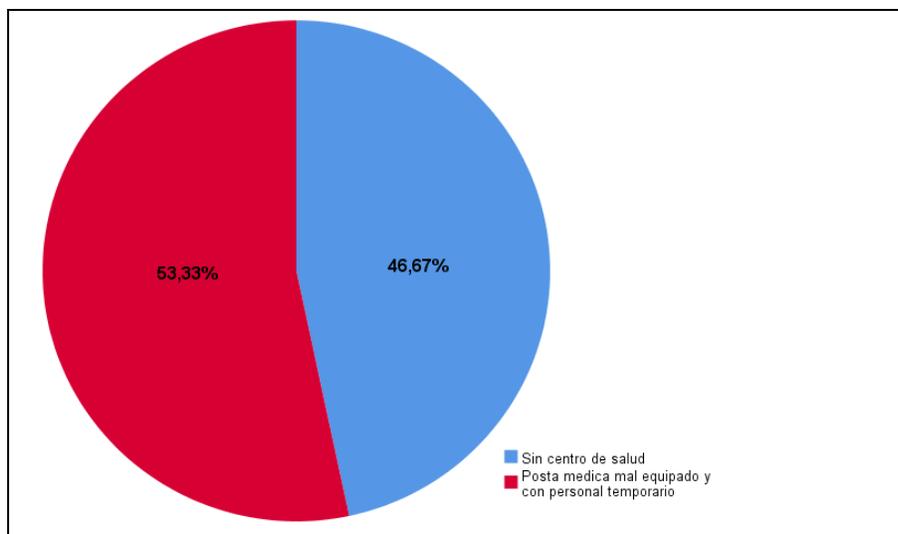
Necesidad básica educación



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19.

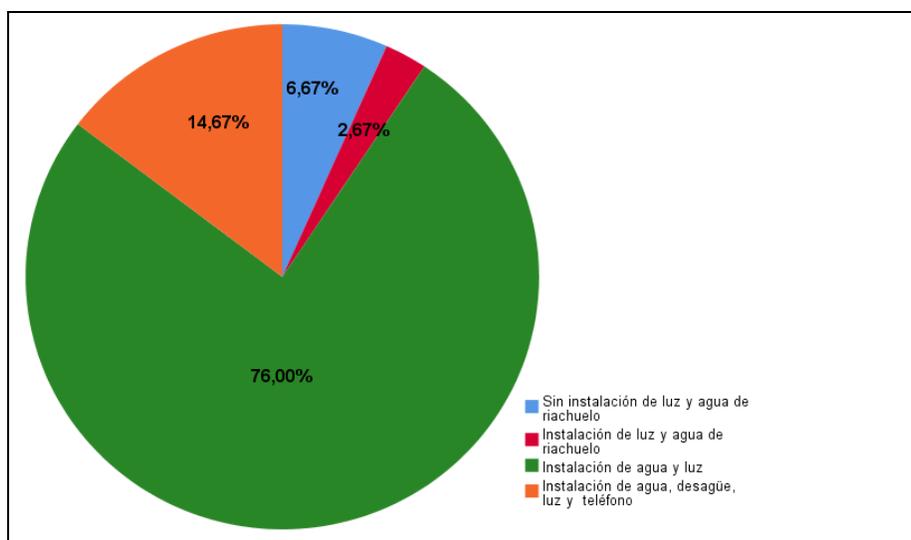
Necesidad básica salud y cobertura sanitaria



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20.

Necesidad de servicios básicos



Fuente: Elaboración propia.

B. Indicador: Aceptabilidad del sistema de producción: El 34.67% de los representantes de las fincas de café están poco satisfechos con la forma de vida que llevan, pues les gustaría vivir en la ciudad y dedicarse a trabajar en otra

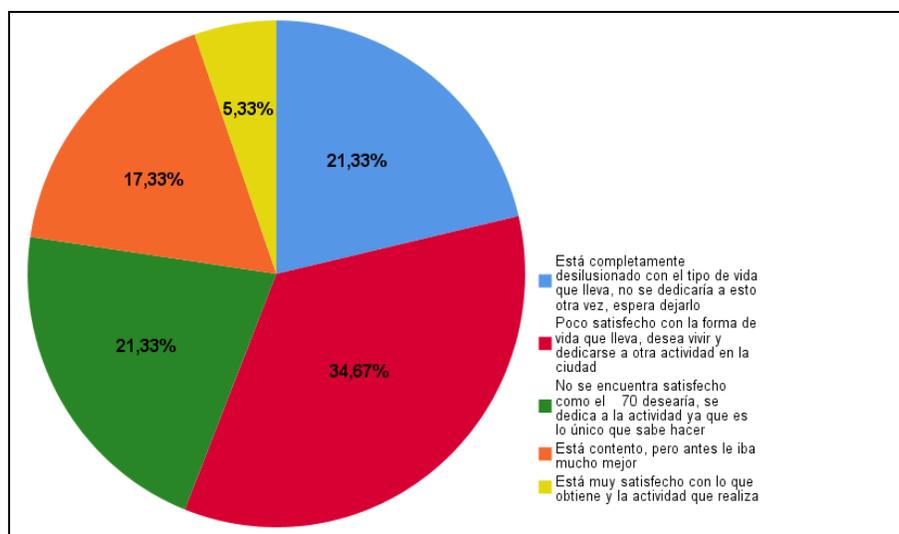
actividad económica. Seguido a éstos, un 21.33% está completamente desilusionado del tipo de vida que actualmente lleva por lo que espera dejar esta situación y si tuviera la oportunidad, no se dedicaría a esta actividad. En ese mismo porcentaje, otro 21.33% se dedica a esta actividad pues es lo único que sabe hacer, 17.33% están contentos y solo un 5.33% está muy satisfecho lo que obtiene y la actividad que realiza. Ver Tabla 22 y Figura 21.

Tabla 22.
Aceptabilidad del sistema de producción

Conservación de suelos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Está completamente desilusionado con el tipo de vida que lleva, no se dedicaría a esto otra vez, espera dejarlo	16	21.33
Poco satisfecho con la forma de vida que lleva, desea vivir y dedicarse a otra actividad en la ciudad	26	34.67
No se encuentra satisfecho como desearía, se dedica a la actividad ya que es lo único que sabe hacer	16	21.33
Está contento, pero antes le iba mucho mejor	13	17.33
Está muy satisfecho con lo que obtiene y la actividad que realiza	4	5.33
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 21.
Aceptabilidad del sistema de producción.



Fuente: Elaboración propia.

C. Indicador: Integración social: EL 66.67% de la población encuestada tienen una percepción nula, un 17.33% de representantes de fincas encuestados es baja, 12% una integración social alta y 4% una integración social media. Ver Tabla 23 y figura 22.

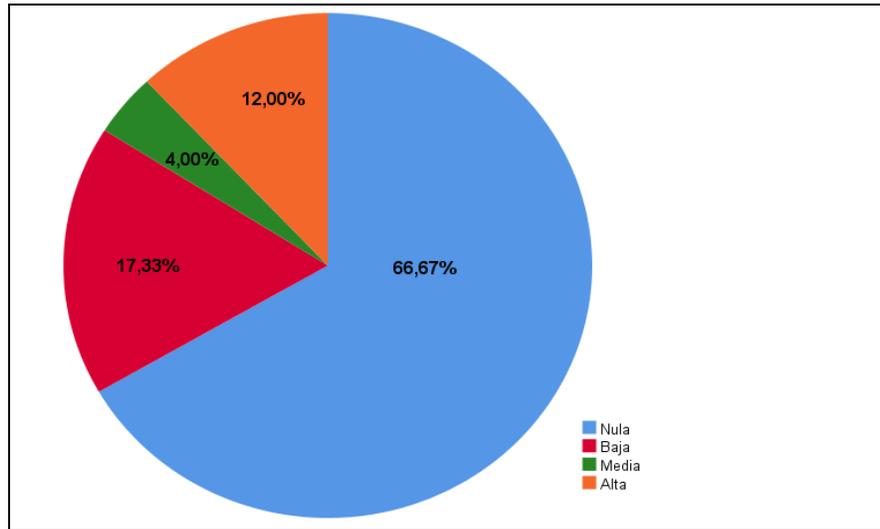
Tabla 23.
Integración social

Integración social	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nula	50	66.67
Baja	13	17.33
Media	3	4.0
Alta	9	12.0
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 22.

Integración social.



Fuente: Elaboración propia.

D. Indicador: Conocimiento y conciencia ambiental: El 61.33% de las fincas de café tiene conocimiento de la ecología desde un punto práctico y usan menos agroquímicos por prácticas más conservacionistas, 16% tiene una idea clara sobre los fundamentos de la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca. Aunque es preciso indicar que un porcentaje considerable del 16% no tiene ningún tipo de conciencia ecológica pues continúan realizando prácticas que perjudican agresivamente el medio ambiente, sumado a ello, el 6.67% restante, siente que algunas prácticas en su finca perjudican al medio ambiente, sin embargo, continúan en proceso pues tienen un mínimo conocimiento. Ver Tabla 24 y Figura 23.

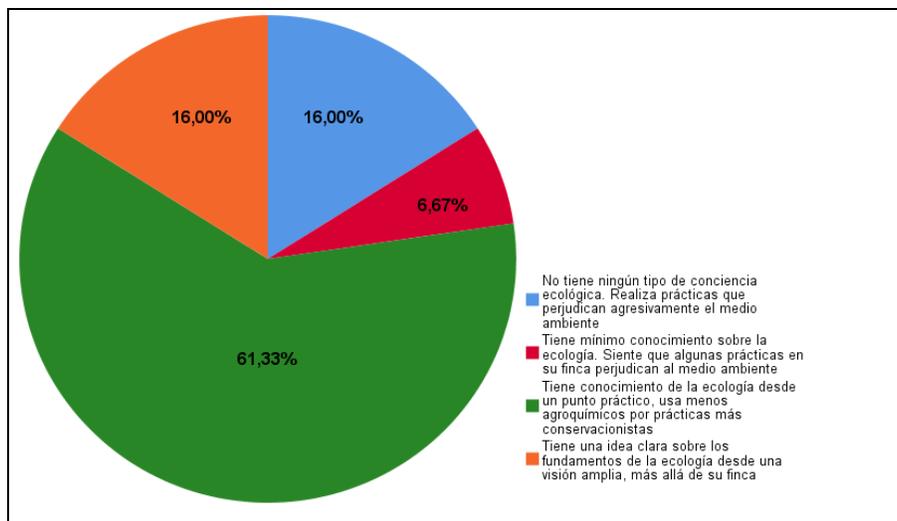
Tabla 24.
Conocimiento y conciencia ambiental

Conservación de suelos	Frecuencia	Porcentaje (%)
No tiene ningún tipo de conciencia ecológica. Realiza prácticas que perjudican agresivamente el medio ambiente	12	16.0
Tiene mínimo conocimiento sobre la ecología. Siente que algunas prácticas en su finca perjudican al medio ambiente	5	6.67
Tiene conocimiento de la ecología desde un punto práctico, usa menos agroquímicos por prácticas más conservacionistas	46	61.33
Tiene una idea clara sobre los fundamentos de la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca	12	16.0
Total	75	100

Fuente: Base de datos del cuestionario aplicado a los agricultores de las fincas de café.

Figura 23.

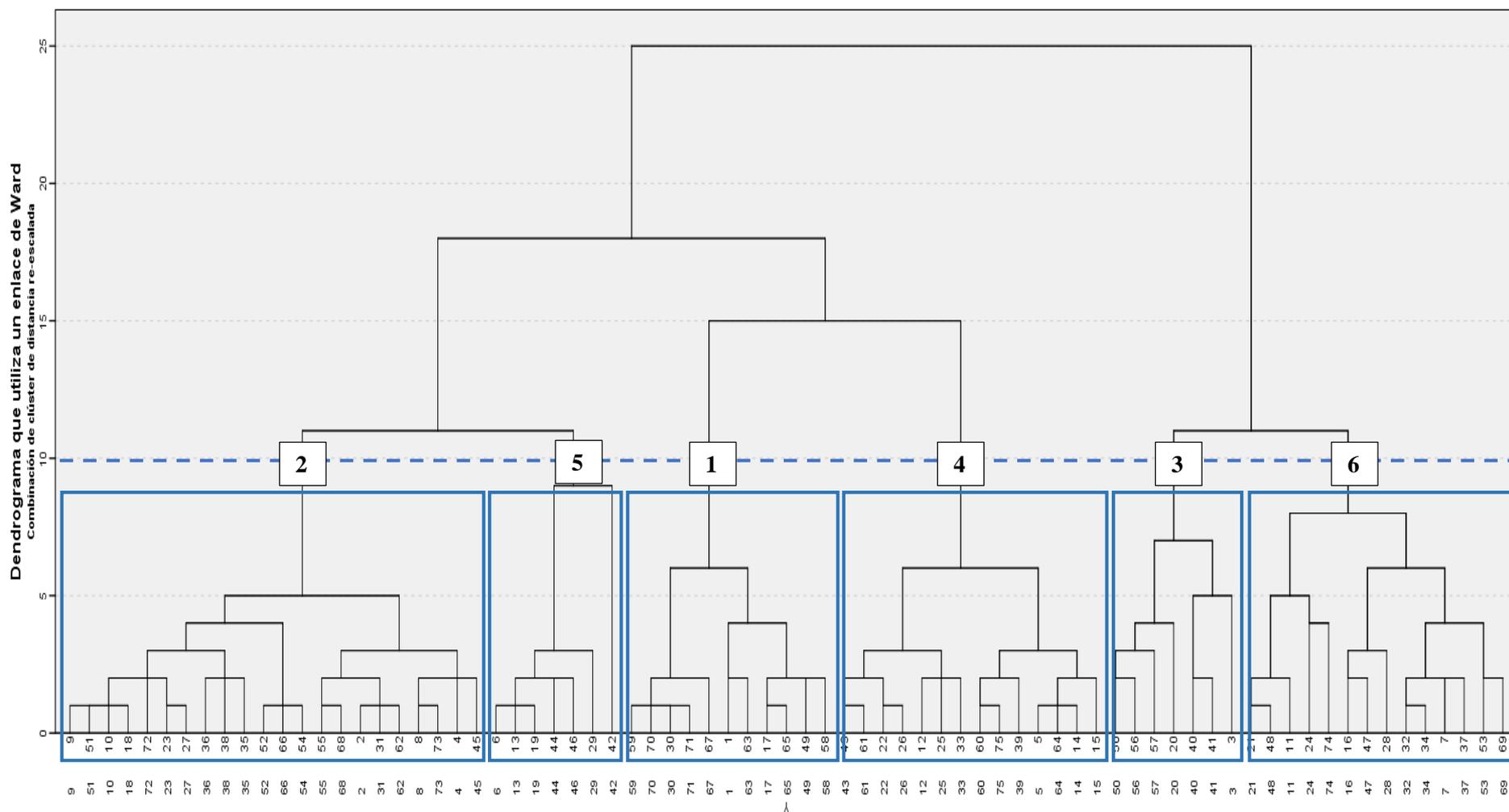
Conocimiento y conciencia ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24.

Dendrograma con método de Ward y distancia euclidiana cuadrada



Fuente: Base de datos procesado en SPSS. Elaboración propia.

El análisis de conglomerados por medio del Método de Ward agrupó las fincas en seis grupos (Ver. Anexo 03), de las cuales, el 29.3% se encuentra en el conglomerado de Tipo II, 18.7% en el Tipo IV, otro 18.7% en el tipo VI, 14.7% de fincas en el Tipo I, y las restantes en una proporción de 9.3% se agruparon en los Tipo III y Tipo V.

Tabla 25.

Interpretación del dendograma con método de Ward y distancia euclidiana cuadrada

Conglomerado	N° de finca	Total	Porcentaje (%)
Tipo I	1, 17, 30, 49, 58, 59, 63, 65, 67, 70, 71	11	14.7
Tipo II	2, 4, 8, 9, 10, 18, 23, 27, 31, 35, 36, 38, 45, 51, 52, 54, 55, 62, 66, 68, 72, 73	22	29.3
Tipo III	3, 20, 40, 41, 50, 56, 57	7	9.3
Tipo IV	5, 12, 14, 15, 22, 25, 26, 33, 39, 43, 60, 61, 64, 75	14	18.7
Tipo V	6, 13, 19, 29, 42, 44, 46	7	9.3
Tipo VI	7, 11, 16, 21, 24, 28, 32, 34, 37, 47, 48, 53, 69, 74	14	18.7
TOTAL		75 fincas	100

Fuente: Base de datos procesado en SPSS. Elaboración propia.

A partir de los datos antes expuestos, se ha caracterizado la sustentabilidad de las fincas según la agrupación a la que pertenecen, así, en la siguiente tabla se muestra la distribución de fincas sustentables y no sustentables en cada uno de los 6 tipos de fincas establecidos por medio del método de Ward.

Tabla 26.*Caracterización de la sostenibilidad de las fincas según conglomerado*

TIPOS	¿Sostenible?	IK		IA		ISC		ISG	
		F	%	F	%	F	%	F	%
Tipo I	No	11	100%	6	55%	8	73%	8	73%
Tipo I	Sí	0	0%	5	45%	3	27%	3	27%
	Total	11	100%	11	100%	11	100%	11	100%
Tipo II	No	13	59%	0	0%	13	59%	5	23%
	Sí	9	41%	22	100%	9	41%	17	77%
	Total	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%
Tipo III	No	4	57%	6	86%	4	57%	5	71%
	Sí	3	43%	1	14%	3	43%	2	29%
	Total	7	100%	7	100%	7	100%	7	100%
Tipo IV	No	11	79%	6	43%	11	79%	11	79%
	Sí	3	21%	8	57%	3	21%	3	21%
	Total	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%
Tipo V	No	1	14%	5	71%	3	43%	3	43%
	Sí	6	86%	2	29%	4	57%	4	57%
	Total	7	100%	7	100%	7	100%	7	100%
Tipo VI	No	3	21%	5	36%	4	29%	2	14%
	Sí	11	79%	9	64%	10	71%	12	86%
	Total	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%

Fuente: Base de datos procesado en SPSS. Elaboración propia.

Las fincas de Tipo I son aquellas que se caracterizan por no presentar sostenibilidad económica, mientras que solo el 45% es sustentable en el aspecto ambiental y el 27% en lo social, y a nivel general, solo el 27% es sustentable. En cuanto a las fincas de Tipo II, éstas se caracterizan por ser sustentables en lo ambiental (100%) y un 41% en lo económico y social; pero en general, solo el 77% de fincas del tipo II son sustentables. Por otro lado, el 71% de las fincas de Tipo III no son sostenibles en conjunto, 43% lo son en los aspectos económico y social, y el 14% en lo ambiental. Asimismo, el 21% de las fincas de Tipo IV son sustentables a nivel económico y social, pero el 57% en lo ambiental. En el caso del quinto conglomerado el 57% es sustentable, siendo el 86% de fincas

sustentable a nivel económico, pero solo un 29% en lo ambiental. Finalmente, las fincas de Tipo VI se encuentran caracterizadas por ser en su mayoría sostenibles en las tres dimensiones, aunque ligeramente más en la dimensión económica y social (79% y 71%). Ver Tabla 26.

Tabla 27.

Comparación de medias entre las dimensiones analizadas por conglomerado

Ward Method	Dimensión económica	Dimensión ambiental	Dimensión social
1	1,0545	2,0818	1,7455
2	1,8000	2,6682	2,0364
3	1,9714	1,6000	1,6714
4	1,6000	1,8071	1,8714
5	1,8857	1,9857	2,2429
6	2,0857	2,5071	2,2143
Total	1,7307	2,2280	1,9813

Fuente: Base de datos procesado en SPSS. Elaboración propia.

Respecto a la valorativa de 0 a 4, la dimensión económica ha sido más alta en el conglomerado 6 (Me=2.08), respecto a la dimensión ambiental la puntuación más baja fue en el conglomerado 3 (Me=1.60) y finalmente, en la dimensión social, ha sido más alta en el conglomerado 5 (Me=2.24). Ver Tabla 27.

4.1.4. Análisis de la sustentabilidad de fincas de café

A. Indicador Económico (IK)

Para el cálculo del valor del IK se calcularon primero los promedios de cada sub indicador de los tres indicadores de esta dimensión: (A) Rentabilidad, (B) Ingreso neto mensual y (C) Riesgos económicos, como se muestra en la Tabla 28:

Tabla 28.*Resumen de la evaluación de la sostenibilidad económica en fincas de café.*

	Sub-indicadores									IK	
	A					B	C				
Variables	a1	a2	a3	a4	a5	B	c1	c2	c3	<2	>2
Promedio	2.1	2.5	0.8	2.2	3.2	1.9	1.3	2.0	0.2	57%	43%

Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

Leyenda: (A) Rentabilidad, (B) Ingreso neto mensual, (C) Riesgo económico.

Con ellos, se procede a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IK = \frac{2 \left(\frac{A1 + A2 + A3 + A4 + A5}{5} \right) + 1B + 1(C1 + C2 + C3)/3}{4}$$

$$IK = 1.85$$

El procesamiento de los datos recopilados ha mostrado que las fincas productoras de café analizadas, no son sustentables desde el punto de vista económico, por haber obtenido un Indicador Económico menor a 2 (IK=1.85 < 2). Cabe distinguir, que, desagregando el indicador por finca, el 43% es sustentable económicamente, de manera independiente su IK fue mayor a 2; y por el contrario, 57% de fincas obtuvieron un IK menor a 2.

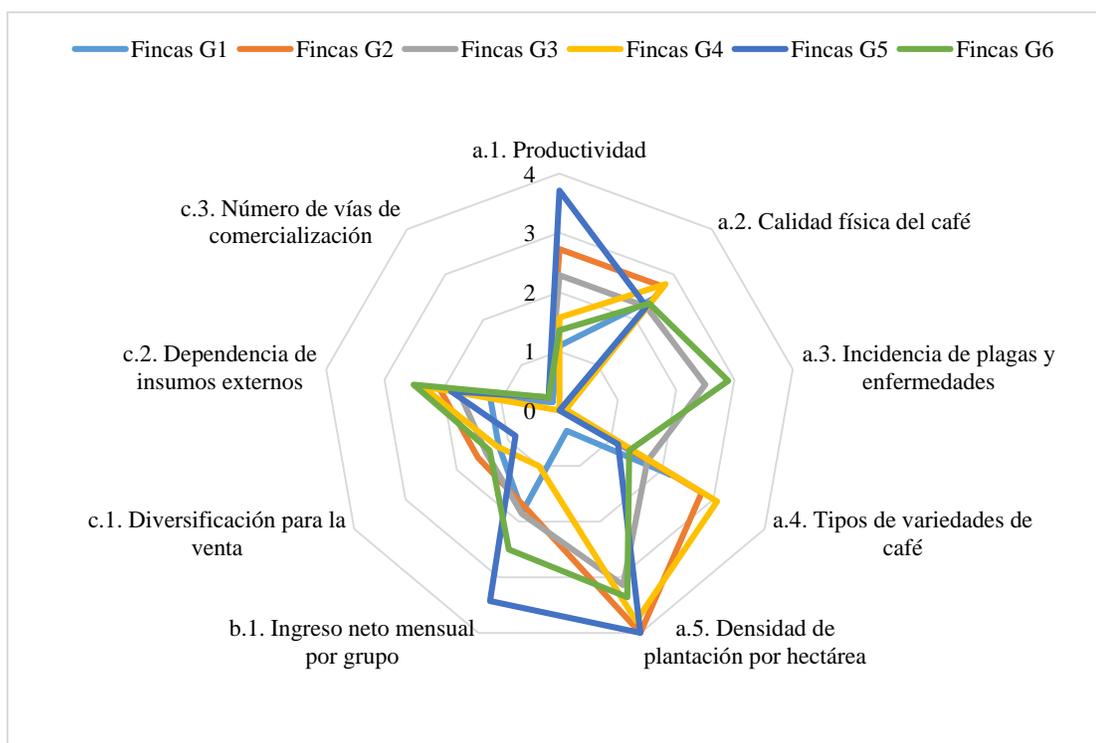
Estos resultados son explicados por sus valores promedio menores a 2 en cuatro de sus nueve sub indicadores: a.3. Incidencia de plagas y enfermedades con un valor de 0.8; b.1. Ingreso neto mensual por grupo con 1.9; y los sub indicadores c.1. Diversificación para la venta y c.3. Número de vías de comercialización con valores promedio de 1.3 y 0.2 respectivamente.

El sub indicador económico con mayor deficiencia al número de vías de comercialización para el café eleva el riesgo económico de las fincas, el

81.34% cuenta solo con una vía, otro 13.33% con 2 vías y solo un 4% cuenta con 3 vías de comercialización. En esa misma línea, el resultado del sub indicador de incidencia de plagas y enfermedades evidencian daños a la rentabilidad de las fincas, ya que en su mayoría (77.33% y 74.67% de fincas) debe hacer frente a la plaga de la Broca (*Hypothenemus hampei*) y a la Roya del café (*Hemileia vastatrix*) como la enfermedad más dañina en la producción de café.

Figura 25.

Puntos críticos de la dimensión económica de la sostenibilidad



Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

El sub indicador de mayor valor (que sustenta la rentabilidad) corresponde a la densidad de plantación por hectárea, el cual en promedio obtuvo un valor de 3.2, pues el 76% de las fincas tiene una densidad mayor a 5000 plantas/ha, y solo un 13.33% menor a 2500 plantas/ha.

B. Indicador Ambiental (IA)

Para el cálculo del valor del IA se calcularon primero los promedios de cada sub indicador de los indicadores: (A) Conservación de la vida del suelo, (B) Riesgo de erosión y (C) Manejo de biodiversidad, como se muestra en la Tabla 29:

Tabla 29.

Resumen de la evaluación de la sostenibilidad ambiental en fincas de café.

	Subindicadores						IA	
	A		B			C		
Variables	a1	a2	b1	b2	b3	c1	<2	>2
Promedio	1.6	2.6	2.5	1.3	2.9	2.5	37%	63%

Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

Leyenda: (A) Conservación de la vida del suelo, (B) Riesgo de erosión, (C) Manejo de la biodiversidad.

Con ellos, se procede a la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IA = \frac{\frac{2A1 + A2}{3} + \frac{2B1 + B2 + B3}{4} + C1}{3}$$

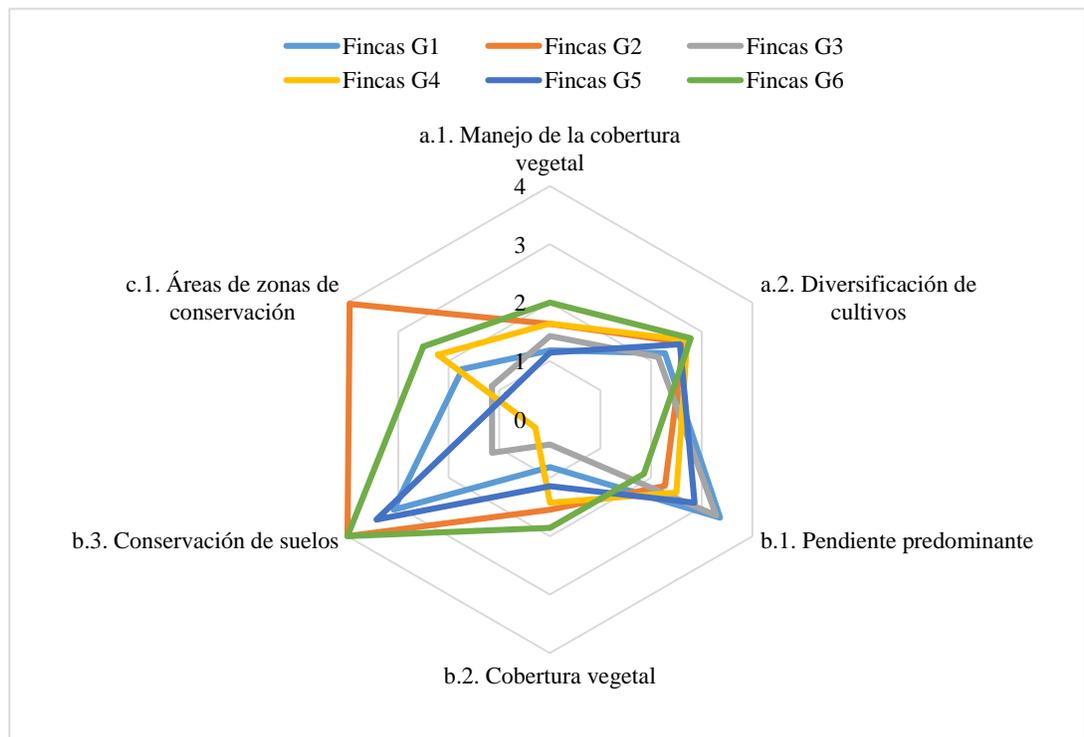
$$IA = 2.24$$

Las fincas productoras de café analizadas, son sustentables desde el punto de vista ambiental, pues en conjunto obtuvieron un Indicador Ambiental mayor a 2 ($IA=2.24 > 2$). Dividiendo el indicador por finca, el 63% es sustentable ambientalmente, sin embargo, el 37% de fincas restante no lo es ya que de forma independiente su IA fue menor a 2.

Los resultados se explican por promedios superiores a este número en cuatro de sus seis sub indicadores: a.2. Diversificación de cultivos (2.6), b.1. Pendiente predominante (2.5), b.3. Conservación de suelos (2.9) y c.1. Áreas de zonas de conservación (2.5). En contraste, el sub indicador de menor promedio es el de cobertura vegetal con 1.3, debido a que el 17.33% de las fincas presentan cobertura en menos del 25%, seguido de un 37.34% con cobertura de 49% a 25% y otro 40% de las fincas entre 69% al 50%.

Figura 26.

Puntos críticos de la dimensión ambiental de la sostenibilidad



Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

El sub indicador que presentó mayor valor corresponde a conservación de suelos con promedio de 2.9, pues 66.67% de las fincas presentan curvas de nivel o terrazas; y otros 9.33% presentan plantación en tres bolillo orientados a la pendiente.

C. Indicador Social (IS)

El valor del IS se calculó primero con los promedios de cada sub indicador de los cuatro indicadores: (A) Satisfacción de las necesidades básicas, (B) Aceptabilidad del sistema de producción, (C) Integración social y (D) Conocimiento y conciencia ambiental, ver Tabla 30:

Tabla 30.

Resumen de la evaluación de la sostenibilidad social en fincas de café.

	Sub-indicadores							IS	
	A				B	C	D		
Variables	a1	a2	a3	a4	b1	c1	d1	<2	>2
Promedio	2.3	3.3	0.5	3.0	1.5	0.6	2.6	57%	43%

Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

Leyenda: (A) Satisfacción de las necesidades básicas, (B) Aceptabilidad del sistema de producción, (C) Integración social, (D) Conocimiento y conciencia ambiental.

Con los promedios calculados se estima el valor del IS siguiendo la fórmula:

$$IS = \frac{2 \left(\frac{2A1 + 2A2 + A3 + 2A4}{7} \right) + 2B + C + D}{6}$$

$$IS = 1.73$$

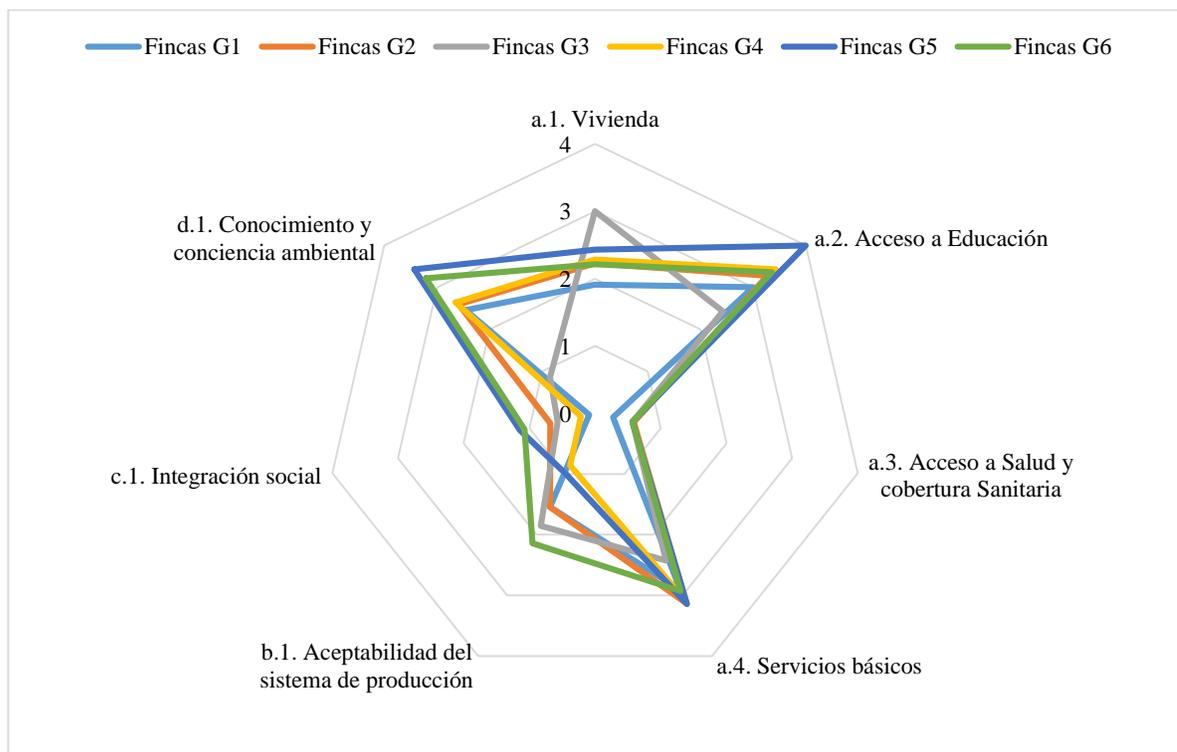
El procesamiento de los datos recopilados ha mostrado que las fincas productoras de café analizadas, no son sustentables desde el punto de vista social, pues en conjunto obtuvieron un Indicador Social menor a 2 (IS=1.73 < 2). Es preciso indicar que, desagregando el indicador por finca, el 43% de éstas

sí es sustentable socialmente ya que de forma independiente su IS fue mayor a 2.

Sin embargo, el 57% de fincas obtuvieron IS menores a 2, siendo los sub indicadores más deficientes, el a.3. Acceso a salud y cobertura sanitaria, y c.1. Integración social con valores promedio de 0.5 y 0.6, respectivamente. A modo de explicación, 46.67% de los agricultores indicó que no existe centro de salud y para el 53.33% restante se tiene una posta médica pero mal equipada y con personal temporario. Asimismo, para el 66.67% de agricultores es nula la integración social, para otro 17.33% es baja y solo para un 12% es alta.

Figura 27.

Puntos críticos de la dimensión social de la sostenibilidad



Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

Cabe resaltar que fue el indicador a.2. Acceso a la educación el que resultó con mejor promedio (3.3), mostrando que un 49.33% de los agricultores afirma tener acceso a educación superior y otro 37.33% acceso a escuela secundaria. En similar contexto se encuentra el indicador a.4. Servicios básicos, dónde el 76% de agricultores tiene instalado agua y luz; y otro 14.67% agua, desagüe, luz y teléfono; situación que sustenta la satisfacción de sus necesidades básicas.

D. Índice de Sustentabilidad General (IS Gen)

El cálculo de este índice general dio como resultado 1.94, el cual es un valor menor a 2 y ello significa que la producción de café en Chontabamba, no es actualmente sustentable.

$$IS\ Gen = \frac{IK + IA + IS}{3}$$

$$IS\ Gen = \frac{1.85 + 2.24 + 1.73}{3}$$

$$IS\ Gen = 1.94 < 2$$

En la Tabla 31 se puede apreciar el resumen de los resultados de la sustentabilidad. Al evaluar el IS Gen para cada finca, el 55% de éstas obtuvieron valores mayores a 2 por lo que dicho grupo tiene una producción cafetera sustentable.

Tabla 31.

Resumen de la evaluación de la sostenibilidad general en fincas de café.

Valor	Indicador Económico (IK)	Indicador Ambiental (IA)	Indicador Social (IS)	Índice de Sustentabilidad general (IS Gen.)
	1.85	2.24	1.73	1.94
> 2	43%	63%	43%	55%
< 2	57%	37%	57%	45%

Fuente: Base de datos. Elaboración propia.

4.2. Discusión de resultados

En el aspecto económico se obtuvo un $IK=1.85 < 2$, pues el 57% de las fincas no son sustentables económicamente. Sin embargo, las unidades productivas convencionales de café y cacao en una cuenca de Río Negro, Satipo en Perú, analizadas por Pérez (2015); sí resultaron ser sostenibles económicamente más que en lo ambiental y social, de igual modo Ríos (2016) puntuó con 10/10 la sostenibilidad económica del arroz en la UBPC “El Cedro”.

El 24% de las fincas tienen una productividad mayor a los 20 qq/ha, mientras que el 18.67% de la productividad es menor a los 5 qq/ha; la calidad física del café en el 96% de fincas presentó una longitud de 12 a 17 mm, la plaga y enfermedad más dañina es la Broca (*Hypothenemus hampei*) y Roya del café (*Hemileia vastatrix*); la densidad de plantación en el 76% de fincas fue mayor a las 5000 planta/ha y 13.33% menos de 2500 plantas/ha. Collantes (2016) sugiere, la implementación de prácticas que mejoren la calidad de los productos y la preservación de los recursos naturales, pues las fincas que cumplen con estos estándares son pocas en relación al resto, registrando como consecuencia la incidencia de plagas y daños en los cultivos.

Cabe señalar que el 57% de las fincas no son sustentables, esto se debe a que el ingreso neto mensual en un 30.67% es mayor a los S/. 830, pero en un 29.33% menor a los S/. 350; solo un 2.67% de fincas cuenta con más de 5 productos para la venta, el 34.67% posee 2 productos y 32% tiene 3 productos; que son comercializados con un 81.34% por una sola vía, solo el 1.33% tiene más de cinco vías. En ese contexto Viteri (2013) halló que la actividad agrícola de cacao y café de la Amazonía al norte de Ecuador es la primera fuente de ingreso, pero, aun así, no permite a las familias productoras cubrir con la canasta básica en la mayoría de los casos.

Por lo expuesto, se plantea generar mayores vías de comercialización de café, esto permitirá que el caficultor tenga mayores oportunidades y mejores ofertas de su producto; del mismo modo se propone brindar charlas que incentiven a cada agricultor en generar un valor agregado a su producto y de esa manera aumentar sus ingresos. Otra alternativa es que manejen dos o más productos incluido el café, con la finalidad de obtener mayores ingresos.

En el aspecto ambiental, el índice de sustentabilidad resultó $IA=2.24 > 2$, el 63% de las fincas tiene buenos indicadores de manejo ambiental como el 58.67% de fincas que tiene una cobertura vegetal del 50% a 74% y el 62.67% presenta una alta diversificación de cultivos con asociaciones de plantas forestales y nativas. Como riesgo de erosión un 65.33% registra una pendiente predominante del 6% al 30%, 20% presentó del 0 al 5% y 14.67% del 30 al 45%. Para la conservación de suelos el 66.67% emplean el diseño de plantación a curvas de nivel o terrazas; por otro lado, el 56% de fincas presentan áreas de zonas de conservación mayor a 1 ha, mientras que un 34.67% no registra ninguna.

Esta evaluación se alinea a los resultados de Suca et al. (2012), cuyos indicadores de emergía mostraron que el sistema de producción de café orgánico que se cultiva en la región de Junín tiene mayor eficiencia y renovabilidad con menor impacto en el ecosistema, resultando una contrapartida adecuada de la naturaleza a las inversiones de los productores.

Además, Ríos (2016) y Cáceres (2019), calificaron una buena sostenibilidad ambiental, el primero con 8.3 puntos de 10, mientras que el segundo, 94% de las fincas productoras de vid para pisco en Ica cumplieron con la conservación de vida del suelo, cuentan con biodiversidad de cultivos e insectos beneficiosos y hongos.

Por otro lado, la mayoría presentan terrenos accidentados donde no se puede realizar actividades agrícolas, considerándolos áreas de conservación que poseen y anidan especies nativas de flora y fauna.

Para mejorar, se propone realizar mayores prácticas agroforestales con asociaciones de plantas nativas y exóticas que generen equilibrio ambiental en el ecosistema, realizar capacitaciones con temas relacionados a las actividades que dañan el medio ambiente y proponer la práctica del triple lavado de los envases de agroquímicos.

En el ámbito social se registró un $IS=1.73 < 2$, esto explica que no existe sustentabilidad; ya que un 72% de viviendas evaluadas son de madera, 49.33% de la población acceden a educación superior, 37.33% a escuela secundaria y un 4% sin educación. El acceso a salud y cobertura sanitaria es preocupante pues el 53.33% tiene acceso a una posta médica mal equipada y con personal temporario, mientras el 46.67%, no cuenta con acceso. Así mismo, el 76% tiene instalado los servicios básicos de agua y luz, un 14.67% agua, desagüe, luz y teléfono y el 6.67%

ningún servicio. Además, solo un 5.33% de los agricultores encuestados se encuentran satisfechos con lo que obtienen y con la actividad que realizan. Un 66.67% de la población evaluada indicó integración social nula y el 61.33% tiene conocimiento de la ecología desde un punto práctico.

Estos resultados son similares a los hallados por Barrezueta (2017) quien señaló que los propietarios de fincas de producción de Cacao en El Oro, Ecuador, tienen una educación formal baja, carencia de servicios básicos y de infraestructura apropiada. Para lograr sostenibilidad en este aspecto, se propone realizar apoyo técnico en el manejo agronómico de las fincas, realizar actividades colectivas y formar asociaciones para facilitar el apoyo de entidades públicas o privadas.

Las fincas fueron agrupadas en 6 conglomerados siendo el más numeroso el grupo Tipo II con 29.3% de fincas, seguido de los tipos IV y VI con 18.7%. El Tipo I se compuso del 14.7% de fincas y los Tipos III y V del 9.3% cada uno. De éstas, las Fincas Tipo IV, fueron las que presentaron resultados más bajos respecto a la dimensión económica y social con 21% cada uno; y en contraste, las Fincas Tipo VI mostraron mejores resultados de sostenibilidad en sus tres dimensiones, aunque sobresalieron en la dimensión económica (79%) y social (71%).

Sanjinéz (2019) en su análisis de conglomerado también clasificó las parcelas en 6 grupos, mientras que Santistevan (2016) hizo la división de las fincas productoras de Limón en 4 grupos.

En contraste, Palomeque (2016) en su estudio para determinar la sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia* C.), cacao (*Theobroma cacao* L.) y bambú (*Guadua angustifolia* K.) en Portoviejo – Ecuador, obtuvo mejores resultados y estandarizados aun cuando su espectro de estudio fue

mayor (91 unidades), así, destacó que las fincas analizadas comparten características comunes y niveles aceptables de sustentabilidad han alcanzado una significativa independencia económica, una producción rentable, practican la diversificación de cultivos, respetan y protegen la diversidad natural, acceden a los servicios básicos y han logrado minimizar su impacto en el entorno natural.

Por otro lado, el análisis de la sustentabilidad general indicó que la producción de café en Chontabamba, Oxapampa no es actualmente sustentable debido a un indicador de $1.94 < 2$. Similar a lo determinado por Sanjinéz (2019) pues no determinó sostenibilidad del agroecosistema del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en Tumbes, debido al uso elevado de abonos químicos, quema de residuos de maleza y de cosecha y el empleo de productos agroquímicos.

Los puntos más críticos hallados en las fincas productoras de café de Chontabamba fueron el número de vías de comercialización, la diversificación para la venta y la integración social; como en el estudio de Yánez (2017) donde un 32.4% de las unidades de producción de cacao evidencian profundas debilidades que les impiden avanzar hacia la integración de prácticas sostenibles como escasa diversificación productiva, ineficientes mecanismos de comercialización, poco uso de los conocimientos ancestrales y falta de conocimientos para el manejo agrícola.

Por otro lado, en evaluación independiente, el 55% de las fincas evaluadas sí son sustentables. Un porcentaje elevado en comparación con lo encontrado por Yánez (2017) quien en su investigación concluyó que apenas el 8.8% de los predios cacaoteros en la parroquia Balzapamba poseen capacidad para ser sostenibles, pues 58.8% requieren la implementación de cambios en sus prácticas productivas para alcanzar un nivel aceptable de sostenibilidad. Asimismo, Márquez (2015) determinó una sostenibilidad pequeña de la caficultura orgánica en La Convención

– Cusco, donde el 4.92% de las fincas fueron con sistemas convencionales, porcentaje que aumentó a un 39.34% con sistemas orgánicos.

CONCLUSIONES

1. La caracterización de las fincas productoras de café en Chontabamba - Oxapampa en el año 2020 ha permitido concluir lo siguiente:
 - a. En el ámbito económico, el 24% de las fincas presentaron una productividad mayor a los 20 qq/ha, mientras el 18.67% menor a los 5 qq/ha. La calidad física del grano de café en el 96% de fincas tienen una longitud entre 12 a 17 mm. La plaga y enfermedad más dañina es la Broca (*Hypothenemus hampei*) y Roya del café (*Hemileia vastatrix*). La densidad de plantación en el 76% de fincas es mayor a las 5000 planta/ha y un 13.33% menos de 2500 plantas/ha. En cuanto a la variedad de café en un 46.67% de las fincas poseen variedad catimor. El ingreso neto mensual de las fincas evaluadas en 30.67% es mayor a los S/. 830 y un 29.33% menos de S/. 350. Solo un 2.67% de fincas cuenta con más de 5 productos para la venta, 34.67% posee 2 productos y 32% tiene 3 productos, que son comercializados con un 81.34% por una sola vía, solo el 1.33% tiene más de cinco vías.
 - b. En el ámbito ambiental, el 58.67% de fincas manejan una cobertura vegetal del 74% a 50% y el 62.67% presenta una alta diversificación de cultivos con asociaciones de plantas forestales y nativas. Así mismo, como pendiente predominante un 65.33% registra del 6% al 30%. Para la conservación de suelos el 66.67% emplean el diseño de plantación a curvas de nivel o terrazas; por otro lado, el 56% de fincas presentan áreas de zonas de conservación mayor a 1 ha, mientras que un 34.67% no registra ninguna.
 - c. En el ámbito social, el 72% de las fincas evaluadas cuentan con viviendas de madera, 86.66% han accedido a educación superior y secundaria; 53.33% tiene acceso a una posta médica mal equipada y con personal temporario; 66.67% de

las fincas evaluadas indicó integración social nula. Asimismo, 76% tiene instalado los servicios básicos de agua y luz; solo un 5.33% de los agricultores se encuentran satisfechos con lo que obtienen y la actividad que realizan y el 61.33% tiene conocimiento de la ecología, usa menos agroquímicos por prácticas más conservacionistas.

- d. Las 75 fincas fueron agrupadas en 6 conglomerados siendo el más numeroso el grupo Tipo II con 29.3% de fincas, seguido de los tipos IV y VI con 18.7% respectivamente. El Tipo I se compuso del 14.7% de fincas y los Tipos III y V del 9.3% cada uno.
2. El análisis de la sustentabilidad de las fincas de café en Chontabamba, Oxapampa en el 2020 permite concluir que:
- a. No son sustentables desde el punto de vista económico y social, pues en conjunto obtuvieron un Indicador Económico ($IK=1.85 < 2$) y Social ($IS=1.73 < 2$) menor a 2. Aunque de manera independiente, el 43% de las fincas sí son sostenibles en ambos indicadores.
 - b. El índice de sustentabilidad ambiental es mayor a 2: $IA=2.24 > 2$. El 63% de las fincas obtuvo de forma independiente sostenibilidad ambiental.
 - c. En general, la producción de café en Chontabamba, Oxapampa no es actualmente sustentable: $IS\ Gen = 1.94 < 2$.
 - d. Los puntos más críticos hallados fueron el número de vías de comercialización, la diversificación para la venta y la integración social.
 - e. Las fincas de Tipo IV fueron las que presentaron resultados más bajos respecto a la dimensión económica y social con 21% cada uno; sin embargo, las Fincas Tipo VI mostraron mejores resultados de sostenibilidad en sus tres dimensiones, aunque sobresalieron en la dimensión económica (79%) y social (71%).

RECOMENDACIONES

En base a los resultados y las conclusiones que de éstos se derivan, se recomienda lo siguiente:

Emplear la presente investigación como estudio diagnóstico de la situación de las fincas en Oxapampa para investigaciones futuras que busque ampliar el marco de los resultados u otros fines de conocimiento.

Considerar la segmentación de conglomerados realizado en este estudio (6 grupos de fincas) en el tratamiento de las mismas o para la toma de decisiones de tipo social que tengan injerencia en ellas, ya que cada una contempla necesidades diferentes según el grupo en el que se encuentran.

En el caso de las fincas Tipo I y III, éstas requieren acceder a salud y cobertura sanitaria, sentir integración social pues actualmente es nula, así como mejorar su cobertura vegetal, el número de vías de comercialización y su diversificación para la venta.

Fomentar las buenas prácticas agrícolas de manejo en cultivos para abastecer el mercado con alimentos saludables dándole un valor agregado al producto y así generar mayor ingreso económico.

Además, se recomienda el incremento de incentivos al agricultor ya que, por un lado, existe un buen grupo de éstos que no se encuentran satisfechos con la labor que realizan; y por el otro, se requiere sensibilizar y concientizar en el tema ambiental, ya sea por capacitaciones técnicas, teóricas que ayuden a que el perjuicio al medio ambiente por su actividad sea la menor posible.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga Camarena, J. C. (2019). *Caracterización y sostenibilidad del ají Supano (Capsicum chinense Jacq.) en la cuenca baja del río Supe, departamento de Lima* [Tesis de *Doctoris Philosophiae*, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe>
- Alvarado Vega, F. J. (2015). *Propuestas tecnológicas para el control integrado y estratégico en la recuperación de cafetales afectados por la roya amarilla (Hemileia vastatrix Berk & Br.) en la provincia de Satipo* [Tesis para Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/460/1/TESIS...pdf>
- Apaza Tapia, W. E. (2019). *Sustentabilidad de los fundos productores de palto y espárrago en la irrigación CHAVIMOCHIC, departamento de la Libertad* [Tesis de *Doctoris Philosophiae*, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe>
- Barrezueta Unda, S. A. (2017). *Construcción de indicadores agrarios para medir la sostenibilidad de la producción de cacao en El Oro – Ecuador* [Tesis Doctorado en Investigación Agraria y Forestal de la Universidad Da Coruña]. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/20304/BarrezuetaUnda_SalomonAlejandro_TD_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Bejarano, J. A. (1997). Un marco institucional para la gestión del medio ambiente y para la sostenibilidad agrícola. *Ensayos de Economía. Volumen 7. N° 13: 67-85*
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/article/view/23830>
- Cáceres Yparraguirre, H. (2019). *Caracterización y sustentabilidad de fincas productoras de vid para pisco, departamento de Ica* [Tesis de *Doctoris*

- Philosophiae (Ph.D.), Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú].
<http://repositorio.lamolina.edu.pe>
- Centro Europeo de Postgrado España. (2019). *Sostenibilidad, un concepto necesario*.
<https://www.ceupe.com/blog/sostenibilidad-un-concepto-necesario.html>
- Collantes Gonzáles, R. D. (2016). *Sustentabilidad de los agroecosistemas de Palto (Persea americana Mill.) y mandarina (Citrus spp.) en el Valle de Cañete, Lima – Perú*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional Agraria la Molina – Perú].
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1992>
- Gallopín, G. (2003) *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. CEPAL – Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Proyecto NET/00/063 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe."
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5763>
- Gobierno del Perú. (2013). *Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Oxapampa 2009 – 2021*
https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/12163/PLAN_12163_Plan%20Desarrollo%20Concertado%20de%20la%20Provincia%20de%20Oxapampa%20-Parte%203_2013.pdf
- Hernández, C., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- León, T. (2012). *Agroecología: La ciencia de los agroecosistemas – la perspectiva ambiental* [Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), Universidad Nacional de Colombia].
https://doctoradoagroecoudea.files.wordpress.com/2013/03/la_ciencia_de_la_agroecologica_tomas_leon_noviembrel_201-2.pdf
- Márquez Romero, F. R. (2015) *Sustentabilidad de la caficultura orgánica en La Convención – Cusco, Perú* [Tesis de Doctoris Philosophiae (Ph.D.),

Universidad Nacional Agraria La Molina].

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1771>

Mokate, K. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?* Banco Interamericano de Desarrollo.

<https://publications.iadb.org/en/publication/14536/eficacia-eficiencia-equidad-y-sostenibilidad-que-queremos-decir>

Organización de Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Asamblea General. Editorial ONU, (http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2015).

Objetivos del Desarrollo Sostenible. <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

Palomeque Beltrón, M. O. (2016). *Sustentabilidad en sistemas agrícolas de limón (*Citrus aurantifolia* C.), cacao (*Teobroma cacao* L.) y bambú (*Guadua angustifolia* K.) en Portoviejo – Ecuador* [Tesis de Doctoris Philosophiae en Agricultura Sustentable, Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1993>

Pérez, L. (2015). *Sostenibilidad de unidades productivas convencionales de café y cacao en una cuenca de Río Negro, Satipo – Perú*. [Tesis de Maestría en Scientiae en Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/322>

Pinedo Taco, R. E. (2018). *Sostenibilidad de sistemas de producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en agroecosistemas del distrito Chiara – Ayacucho* [Tesis de Doctoris Philosophiae en Agricultura Sustentable,

Universidad Nacional Agraria La Molina].

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3693>

Restrepo, J., Ángel, D. y Prager, M. (2000). *Agroecología* [Universidad Nacional de Colombia y Fundación para la Investigación y el Desarrollo Agrícola (FIDAR)].

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Agroecologia.pdf

Riechmann, J. (2004). *Sostenibilidad: Algunas reflexiones básica* [Investigador en el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud –ISTAS-- de CC.OO.]

https://www.upf.edu/materials/polietica/_pdf/sossostenibilidadreflexiones.pdf

Ríos Hernández, Y. (2016). *Sostenibilidad en el cultivo del arroz (Oryza sativa L.), cultivar INCA LP-7, en la UBPC El Cedro, Santa Clara* [Tesis para Ingeniero Agrónomo, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba].

<http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789>

Sanjinez Salazar, F. (2019). *Sustentabilidad del agroecosistema del cultivo de arroz (Oryza sativa L.), departamento de Tumbes* [Tesis de Doctoris Philosophiae

(Ph.D.) en agricultura sustentable, Universidad Nacional Agraria La Molina]

<http://repositorio.lamolina.edu.pe>

Santistevan Méndez, M. S. (2016). *La sustentabilidad del cultivo de limón (Citrus aurantifolia (Chirstm) S.) en la Provincia Santa Elena, Ecuador.* [Tesis de

Doctoris Philosophiae (Ph. D.) en agricultura sustentable, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://docplayer.es/92035115-Universidad-nacional-agraria-la-molina.html>

Sarandón, S. (2002). *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable* [Ediciones Científicas Americanas (20): 393-412, 2002].

https://www.researchgate.net/publication/324896530_Sarandon_SJ_2002_AG

ROECOLOGIA_El_camino_hacia_una_agricultura_sustentable_Editor_Edicio
nes_Cientificas_Americanas_La_Plata_560_pgs_ISBN987-9486-03-X

Sarandón, S. y Flores, C. (2009). *Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica*. *Agroecología 4*: 19-28, 2009 [Comisión de Investigaciones Científicas, Prov. de Bs Aires]
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>

Suca, A., Suca, G., Siche, R. (2012). *Sostenibilidad ambiental del sistema de producción de café orgánico en la región Junín* [Apuntes de Ciencias Sociales 2(2): 118-129, 2012] <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/04/53-208-1-PB.pdf>

Viteri, O. (2013). *Evaluación de la sostenibilidad de los cultivos de café y cacao en las provincias de Orellana y Sucumbíos – Ecuador* [Tesis de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental, Universidad Autónoma de Barcelona]
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/131452/ov1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Webster Allen, L. (2001). *Estadística aplicada a los negocios y a la economía*. (3era ed.). McGraw-Hill. Colombia – Bogotá.

Yáñez Gaibor, D. J. (2017). *Determinar la sostenibilidad de la producción cacaotera en el ámbito de la agricultura familiar en la parroquia Balzapamba, Provincia de Bolívar* [Tesis para Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador] <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3144>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

I. Datos Generales:	
Nombre del responsable de la encuesta:	
Nombre y apellido del agricultor/a:	
Nombre del lugar:	
Asociación:	

Cuadro 1A. Encuesta para evaluar la sustentabilidad de las fincas productoras de Café.

II. Evaluación de las fincas productoras de café:

2.1. Indicador para la Dimensión Económica		
a) Rentabilidad de la finca		
a. 1. Productividad = Rendimiento (T/ha)	Más de 20 qq/ha	
	15 a 20 qq/ha	
	10 a 15 qq/ha	
	5 a 10 qq/ ha	
	Menos de 5 qq/ ha	
a.2. Calidad física del café	Más de 18 mm	
	17 a 15 mm	
	15 a 12 mm	
	12 a 10 mm	
	Menos de 10 mm	
a.3. Incidencia de plagas y enfermedades		
A usted en su cafetal. ¿Qué tipo de plagas le causa más daño?	Otras plagas.	
	Araña roja (<i>Oligonychus yothersi</i>).	
	Pulgones (<i>Aphis coffeae</i>).	
	Minador de a hoja (<i>Leucoptera coffeella</i>).	
	Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>)	
A usted en su finca ¿Qué tipo de enfermedad le causa más daño?	Otras enfermedades.	
	Antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i> .)	
	Mancha de hierro (<i>Cercospora coffeicola</i> .)	
	Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).	
	Roya del café (<i>Hemileia vastatrix</i>).	

a. 4. Tipos de variedades de café ¿Usted que variedad de café tiene en su finca?	100% plantan la variedad catimor y typica.	
	75% plantan la variedad caturra y catimor.	
	50% plantan la variedad catimor.	
	25% plantan la variedad caturra.	
	Menos de 25% otras variedades.	
a. 5. Densidad de plantación por hectárea	Más de 5000 plantas / ha.	
	4500 a 5000 plantas / ha.	
	3500 a 4500 plantas / ha.	
	2500 a 3000 plantas / ha.	
	Menos de 2500 plantas /ha.	
b) Ingreso neto mensual por grupo	Más de s/ 830	
	De s/ 830 a s/ 650	
	De s/ 650 a s/ 500	
	De s/ 500 a s/ 350	
	Menos a s/ 350	
c) Riesgos económicos		
c.1. Diversificación para la venta: ¿Usted produce y comercializa otros productos, fuera del cultivo de café?	Más de 5 productos	
	4 productos	
	3 productos	
	2 productos	
	1 producto	
c.2. Dependencia de insumos externos: ¿Usted depende de insumos externos?	0 a 10 % de insumos externos.	
	11 a 30 % de insumos externos.	
	31 a 60% de insumos externos.	
	61 a 80% de insumos externos.	
	81 a 100% de insumos externos.	
c.3 Número de vías de comercialización para el café	Más de 5 vías de comercialización.	
	4 vías de comercialización.	
	3 vías de comercialización.	
	2 vías de comercialización.	
	1 vía de comercialización.	
2.2. Indicador para la Dimensión Ambiental:		
a) Conservación de la vida de suelo:		
a.1. Manejo de la cobertura vegetal: Para conservar la variedad de flora y fauna en su finca. ¿Usted practica algún tipo de asociación en su cafetal con plantas que a la vez le sirva de sombra?	100% de cobertura.	
	99 a 75% de cobertura.	
	74 a 50 % de cobertura.	
	50 a 25% de cobertura.	
	< 25 % de cobertura.	
a.2. Diversificación de cultivos		

	Establecimiento totalmente diversificado con asociaciones de cultivo y vegetación natural.	
	Alta diversificación de cultivos, con asociaciones de plantas forestales y nativas.	
	Diversificación media, con muy poca asociaciones de plantas forestales.	
	Poca diversificación de cultivos, sin asociaciones.	
	Monocultivos.	
b) Riesgos de erosión:		
b.1. Pendiente predominante:	Del 0 al 5%	
	Del 6 al 20%	
	Del 21 al 30%	
	Del 30 al 45%	
	> al 45 %	
b.2. Cobertura vegetal De acuerdo a su conocimiento empírico. ¿Usted protege su finca con cobertura vegetal?	Cobertura al 100%	
	Cobertura de 99% al 70%	
	Cobertura de 69% al 50%	
	Cobertura de 49% al 25%	
	< al 25% de cobertura	
b.3. Conservación de suelos:	Curvas de nivel o terrazas	
	Barreras vivas.	
	Plantación en tres bolillos orientados a la pendiente.	
	Barreras muertas.	
	Plantación paralelas a la pendiente sin ninguna barrera.	
C) Manejo de la biodiversidad:		
c.1 Áreas de zonas de conservación: ¿Usted en su finca tiene terrenos de conservación?	Mayor a 1 hectárea	
	1/2 hectárea	
	1/4 de hectárea	
	Menor a 1/4 de hectárea	
	No cuenta con ningún área de conservación.	

2.3. Indicador para la Dimensión Socio - Cultural:		
a) Satisfacción de las necesidades básicas:		
a.1. Vivienda:	Material noble.	
	Material noble y madera (mixto).	
	Madera	
	Multiplaca	
	No posee vivienda propia.	
a.2. Acceso a la educación: ¿Usted de acuerdo a su condición económica puede educarse o educar a sus hijos?	Acceso a educación superior.	
	Acceso a escuela secundaria.	
	Acceso a la escuela primaria.	
	Acceso a la educación inicial.	
	Sin acceso.	
a.3. Acceso a salud y cobertura sanitaria: ¿Usted de acuerdo a su condición económica y donde se encuentra tiene acceso a la salud y cobertura sanitaria?	Posta medica con médicos e infraestructura adecuada.	
	Posta medica bien equipada con personal temporal.	
	Posta medica mal equipada y sin personal idóneo.	
	Posta medica mal equipado y con personal temporario.	
	Sin centro de salud.	
a.4. Servicios básicos:	Instalación de agua, desagüe, luz y teléfono.	
	Instalación de agua y luz.	
	Instalación de luz y agua de riachuelo.	
	Sin instalación de luz y agua de riachuelo.	
	Sin luz y sin fuente de agua cercana.	
b. La aceptabilidad del sistema de producción		
b.1. La aceptabilidad del sistema de producción.	Está muy satisfecho con lo que obtiene y la actividad que realiza.	
	Está contento, pero antes le iba mucho mejor.	
	No se encuentra satisfecho como el desearía, se dedica a la actividad ya que es lo único que sabe hacer.	
	Poco satisfecho con la forma de vida que lleva, desea vivir y dedicarse a otra actividad en la ciudad.	

	Está completamente desilusionado con el tipo de vida que lleva, no se dedicaría a esa actividad otra vez, solo espera una oportunidad para dejarlo.	
C. Integración social:		
c.1. Integración social:	Muy alta	
	Alta.	
	Media.	
	Baja.	
	Nula	
D. Conocimiento y Conciencia Ambiental:		
	Tiene una idea clara sobre los fundamentos de la ecología desde una visión amplia, más allá de su finca.	
	Tiene un conocimiento de la ecología desde un punto práctico, Sus conocimientos son expresados al reducir el uso de agroquímicos para optar por prácticas más conservacionistas.	
	Tiene un mínimo conocimiento sobre la ecología. Tiene la sensación de que algunas prácticas en su finca estén perjudicando el medio ambiente.	
	No tiene conocimiento ecológico ni percibe los daños que puede ocasionar sus prácticas cotidianas. Pero emplea prácticas de bajos insumos, teniendo en cuenta el estado crítico del cultivo.	
	No tiene ningún tipo de conciencia ecológica. Por ello realiza prácticas que perjudican agresivamente el medio ambiente.	

Fuente: Elaborado con base en Santistevan 2016.

Anexo 2: Lista de entrevistados

	APellidos y Nombres	DNI	Nombre del Lugar	Asociación	UTM
1	OSORIO PONCE, Juan Jesus	04306458	San Francisco	Independiente	446908.554E 8814412.222N 18L
2	ENRIQUEZ ALTAMIRANO, Rigoberto	04307165	San Francisco	Independiente	447257.159E 8815571.426N 18L
3	PAMPAÑAHUPA LOPE, Santos	04301019	Torrebamba	APAPO	448111.962E 8813089.478N 18L
4	GUERRA OSORIO, Luis	46910697	Torrebamba	Independiente	448468.981E 8813006.624N 18L
5	ESPINOZA CORDOVA, Ingrid Margoth	41838681	Torrebamba	APAPO	447895.822E 8811390.345N 18L
6	VILLANUEVA CRUZ, Tito	20903299	Torrebamba	Independiente	447796.037E 8811342.805N 18L
7	TRINIDAD CORREA, Sara	10007973	Torrebamba	Independiente	447714.919E 8812693.881N 18L
8	ESPINOZA TARAZONA, Efrain	47670085	Torrebamba	Independiente	447761.576E 8812526.34N 18L
9	VILLAR RIVERA, Gladys Victoria	04301966	Torrebamba	Independiente	447754.931E 8812416.877N 18L
10	PANDURO VELITA, Desilio	04035853	Torrebamba	Independiente	447737.713E 8812484.077N 18L
11	MORALES ROBLES, Tito	80378053	Torrebamba	Independiente	448219.398E 8812191.046N 18L
12	MAYTA LAOS, Saul	04306914	Torrebamba	Independiente	448281.664E 8812923.304N 18L
13	OROZCO CAEPANI, Armando	04306615	Loreto	APAPO	450196.533E 8815341.437N 18L / 450076.879E 8816268.406N 18L
14	ESPINOZA ESPIRITU, Alfonso	04306632	Loreto	Independiente	450213.657E 8815099.678N 18L
15	DIAZ SIQUEIROS, Clementina	04307003	Loreto	Independiente	450483.776E 8815330N 18L
16	MINAYA DIAZ, Bruno	73943391	Loreto	Independiente	450560.435E 8815252.963N 18L / 451582.304E 8814116.847N 18L
17	MALLQUI QUINCHUYA, Jhonatan	46705324	Loreto	APAPO	451567.487E 8814282.131N 18L
18	ANGO ROSALES, Maria Lourdes	04306617	S. Pukuy	Independiente	451492.713E 8814319.617N 18L
19	LEGUIA OROSCO, Santos	04303866	Pampa Hermosa	Independiente	450939.45E 8816124.623N 18L / 450853.325E 8816035.407N 18L
20	VILCAS GUIZADO, Marcelino	04306591	Pampa Hermosa	Independiente	450943.936E 8816208.288N 18L
21	VILCAS LEGUIA, Wilber	41952214	Pampa Hermosa	Independiente	450951.273E 8816106.092N 18L / 450885.655E 8815795.149N 18L
22	CARRASCO VILCAS, Luis	46286522	Pampa Hermosa	Asoc. De jovenes.	450928.307E 8815864.353N 18L / 451005.776E 8816234.761N 18L
23	LEGUIA CASTAÑEDA, Willynton.	42007155	Pampa Hermosa	Independiente	451015.7E 8816176.657N 18L / 451080.419E 8815991.647N 18L
24	LEGUIA CASTAÑEDA, Jhoel	45067027	Pampa Hermosa	Independiente	450855.714E 8816004.203N 18L
25	CASIMIRO ZEVALLOS, Elar	04307051	Pampa Hermosa	Independiente	451117.271E 8815947.583N 18L / 451091.17E 8815884.123N 18L
26	LOAYZA PEÑA, Jose	44575511	Pampa Hermosa	Independiente	451098.909E 8815837.419N 18L / 451065.537E 8815828.994N 18L
27	QUISPE CUTARMA, Santiago	04306627	Pampa Hermosa	Independiente	450951.273E 8816106.072N 18L
28	VILCAS GUIZADO, Virgilio	04307007	Pampa Hermosa	Independiente	450854.412E 8816049.928N 18L
29	LEGUIA CUARESMA, Jhorlyn	48597179	Maria Teresa	APAPO	450192.818E 8817116.295N 18L
30	MUÑOZ ESPIRITU, Edwin	42980728	Maria Teresa	Independiente	450169.968E 8817038.492N 18L
31	SOBRADO MARZANO, Ana Maria	42595565	Maria Teresa	APAPO	450103.257E 8817534.308N 18L
32	DIAZ SUAREZ, Angel	04306504	Maria Teresa	APAPO	449917.949E 8817498.466N 18L
33	CHAVEZ NINAHUANCA, Marco Antonio	40582722	Maria Teresa	Asoc. De jovenes.	450239.308E 8817477.565N 18L / 450420.954E 8817525.193N 18L
34	QUISPE MENDEZ, Orlando	04303635	Maria Teresa	Independiente	450121.342E 8817259.748N 18L / 450277.398E 8817479.464N 18L
35	DIAZ SIQUEIROS, Clodoaldo	04307135	Maria Teresa	Independiente	449072.231E 8816963.403N 18L
36	DIAZ SIQUEIROS, Verliss	04307362	Maria Teresa	Independiente	449115.91E 8817038.321N 18L / 449060.526E 8816998.174N 18L
37	PARDAVE CASTAÑEDA, Augusto	04306489	Maria Teresa	Independiente	449566.388E 8815040.294N 18L
38	SALAZAR VENEGAS, Fermin	04300445	Palmeras	APAPO (Fundador)	448960.694E 8814129.585N 18L / 449351.606E 8814538.473N 18L

39	AVALOS LIGARDA, Luis	04300622	Palmeras	Independiente	450006.398E 8816588.336N 18L
40	CARRASCO VELASQUE, Teresa	04303387	Palmeras	Independiente	449775.655E 8815570.014N 18L
41	MUÑOZ BARRIENTOS, Mario	04307675	Palmeras	AJPAF	449611.346E 8815146.852N 18L
42	SALAZAR VENEGAS, Javier	04351426	Palmeras	APAPO (Presidente mar 2020)	448768.05E 8814215.055N 18L
43	RODRIGUEZ FLORES, Blas	04300456	Palmeras	APAPO	448560.891E 8814189.755N 18L / 448789.663E 8814386.926N 18L
44	RIVERA CRISTOBAL, Abel	80132643	Palmeras	Independiente	449054.106E 8813479.861N 18L
45	CASIMIRO AYALA, Remigio	04306510	Palmeras	Cooperativa Yanesha	449078.589E 8814377.168N 18L
46	CASIMIRO VEGA, Hector	04306544	Palmeras	APAPO	449298.118E 8814386.852N 18L
47	ROJAS ESTRELLA, Pedro	46470178	Agua Fresca	Independiente	449512.726E 8817619.935N 18L
48	SANCHEZ CAMARENA, Milik	04304808	Agua Fresca	APAPO	449332.946E 8817977.339N 18L
49	SANCHEZ VILLEGA, Atilio	04306573	Agua Fresca	APAPO (Fundador)	449332.578E 8818006.908N 18L
50	GOMEZ CLIMACO, Ever	45892034	Agua Fresca	APAPO	449346.736E 8817626.979N 18L
51	RAMIREZ TAIPE, Teodosia	04302772	Agua Fresca	APAPO	449312.857E 8817697.096N 18L / 449293.624E 8817354.058N 18L
52	SANCHEZ RAMIREZ, Jorge Luis	70254954	Agua Fresca	APAPO	449855.1E 8817026.278N 18L
53	TRAVI ÑAHUIRIMA, Oswaldo	04307023	Machicura	Independiente	449997.118E 8818175.694N 18L
54	TRAVI ÑAHUIRIMA, Jaime	04306945	Machicura	Independiente	449989.511E 8818299.702N 18L
55	LINO ALDAVA, Daniel	46986680	Machicura	Independiente	450346.525E 8818189.436N 18L
56	CARHUANCA CACERES, Maximo Pablo	04305549	Machicura	Independiente	449933.218E 8818017.44N 18L
57	LAGUNA MARZANO, Julio	20884724	Machicura	APAPO	450357.231E 8818593.776N 18L / 450794.32E 8818837.857N 18L
58	ANGO ROSALES, Florean	20536218	Machicura	AJPAF	450487.178E 8818476.392N 18L
59	BECERRA ZUÑIGA, Roger David	42068976	Machicura	APAPO	450599.823E 8818225.19N 18L
60	CIRIACO FREY, Pedro Elicer	04301694	Tsachopen	APAG	451848.655E 8834940.414N 18L
61	CIRIACO SOTO, Francisco	04305573	Miraflores	Siete Elementos - Yanesha	451106.092E 8835040.064N 18L
62	LALES PUMACHARI, Esther	04340554	Tsachopen	Siete Elementos	451042.731E 8835496.9N 18L
63	LALE ORTIZ, Dante	04304050	Gramazu	APAG	450949.377E 8837289.886N 18L
64	COLINA SOTO, Carlos Jesus	04303964	Gramazu	CEPRO	450530.579E 8837604.906N 18L / 451031.326E 8837240.978N 18L
65	ORIZANO FABIAN, Cesar	22672777	Gramazu	Independiente	449070.34E 8837091.969N 18L
66	COLINA SOTO, Manuel Arilas	04303397	Gramazu	CEPRO / APAG	448744.635E 8837248.983N 18L
67	ISLA MENDIZABAL, Jhony	42160147	Alto Gramazu	Independiente	449252.369E 8837440.449N 18L
68	MIGUEL FELIPA, Francisco	04300759	Gramazu	Independiente	448755.418E 8836857.601N 18L
69	MIGUEL YUPANQUI, Raul	41419045	Alto Gramazu	APAG/CEPRO	448810.012E 8836716.395N 18L
70	COLINA SOTO, Rolando	04302162	Gramazu	APAG	448964.859E 8836411.299N 18L
71	GUIZADO GUTIERREZ, Eliseo	04305316	Gramazu	Siete elementos / APAG	448882.085E 8836429.884N 18L
72	COLINA SOTO, Teresa Aurora	44332215	Alto Gramazu	APAG	449099.153E 8836966.088N 18L
73	COLINA SOTO, Hector	04341105	Alto Gramazu	APAYAG	449053.711E 8836991.353N 18L
74	ALDABA VILLANUEVA, Fernando	04305176	Alto Gramazu	Independiente	448804.225E 8836994.422N 18L
75	CANTALICIO SOTO, Humberto	04323998	Gramazu	Independiente	448695.970E 8836916.51N 18L

Anexo 3: Aplicación del método Ward para cálculo de la cantidad de clústeres en función de los casos analizados.

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	9	51	2,500	0	0	4
2	52	66	6,500	0	0	22
3	5	64	10,500	0	0	16
4	9	10	15,333	1	0	6
5	43	61	20,333	0	0	33
6	9	18	26,000	4	0	24
7	2	31	32,000	0	0	15
8	8	73	38,500	0	0	26
9	6	13	45,500	0	0	19
10	59	70	53,000	0	0	23
11	55	68	60,500	0	0	31
12	32	34	68,500	0	0	42
13	22	26	76,500	0	0	33
14	17	65	85,500	0	0	47
15	2	62	94,833	7	0	31
16	5	14	104,167	3	0	44
17	30	71	114,167	0	0	23
18	21	48	124,167	0	0	36
19	6	19	134,500	9	0	45
20	60	75	145,000	0	0	32
21	23	27	156,000	0	0	37
22	52	54	168,667	2	0	57
23	30	59	181,917	17	10	46
24	9	72	195,317	6	0	37
25	12	25	208,817	0	0	38
26	4	8	222,317	0	8	41
27	50	56	236,317	0	0	54
28	44	46	250,317	0	0	45
29	1	63	264,817	0	0	60
30	36	38	279,317	0	0	39
31	2	55	294,083	15	11	55
32	39	60	308,917	0	20	52
33	22	43	323,917	13	5	51
34	7	37	339,417	0	0	42
35	16	47	355,417	0	0	50
36	11	21	371,417	0	18	61
37	9	23	387,731	24	21	53
38	12	33	404,898	25	0	51
39	35	36	423,064	0	30	53
40	49	58	441,564	0	0	47
41	4	45	460,814	26	0	55
42	7	32	480,564	34	12	59
43	40	41	501,064	0	0	62
44	5	15	521,731	16	0	52

45	6	44	542,798	19	28	49
46	30	67	565,248	23	0	64
47	17	49	588,498	14	40	60
48	53	69	611,998	0	0	59
49	6	29	636,931	45	0	69
50	16	28	662,264	35	0	66
51	12	22	689,598	38	33	65
52	5	39	717,121	44	32	65
53	9	35	746,840	37	39	57
54	50	57	776,840	27	0	58
55	2	4	807,102	31	41	63
56	24	74	843,102	0	0	61
57	9	52	880,027	53	22	63
58	20	50	917,527	0	54	67
59	7	53	957,111	42	48	66
60	1	17	997,861	29	47	64
61	11	24	1043,861	36	56	68
62	3	40	1090,694	0	43	67
63	2	9	1144,709	55	57	70
64	1	30	1202,236	60	46	72
65	5	12	1260,522	52	51	72
66	7	16	1320,633	59	50	68
67	3	20	1394,085	62	58	71
68	7	11	1473,379	66	61	71
69	6	42	1570,617	49	0	70
70	2	6	1684,538	63	69	73
71	3	7	1803,847	67	68	74
72	1	5	1961,417	64	65	73
73	1	2	2155,611	72	70	74
74	1	3	2429,333	73	71	0

Fuente: Base de datos procesado en SPSS. Elaboración propia.

Durante este proceso se dividen los indicadores propuestos en dos grupos con la intención de clasificarlos y conocer con que características están relacionados con los demás casos, a partir de la distancia Euclídea al cuadrado, se empiezan a trazar diferencias entre los casos analizados, se establece un coeficiente el cual establece un criterio de jerarquización para agrupar los casos, para la elección del par de clústeres a mezclar en cada paso se basa en el valor óptimo de una función objetivo, la cual clasifica y especifica los grupos, luego viene la revisión de las agrupaciones mediante la comparación de medias, con respecto a lo obtenido en cada variable, para determinar y justificar la selección.

Anexo 4: Comparación de medias entre los indicadores analizados

Ward Method	Rentabilidad de la finca	Ingreso neto	Riesgo económico	Conservación de la vida del suelo	Riesgo de erosión	Manejo de la biodiversidad	Satisfacción de las necesidades básicas	Aceptabilidad del Sistema de Producción	Integración Social	Conocimiento y conciencia Ambiental
1	1,0303	1,8182	,8485	1,7273	2,4242	1,7273	2,023	1,5455	,0909	2,4545
2	2,0606	1,7273	1,3030	2,1364	2,6061	3,9545	2,307	1,5455	,6818	2,7143
3	2,4048	1,8571	1,1429	1,7857	1,6190	1,1429	2,107	1,8571	,5714	,8571
4	1,9048	1,0000	1,1905	2,1786	1,4048	2,2143	2,339	,8571	,2143	2,6429
5	1,8571	3,4286	1,4286	1,8571	2,4762	,8571	2,536	1,0000	1,1429	3,4286
6	2,3690	2,5000	1,3810	2,3929	2,5714	2,5000	2,268	2,1429	1,0714	3,2143
Total	1,9511	1,9200	1,2267	2,0733	2,2444	2,4800	2,267	1,5067	,6133	2,6486

Fuente: Base de datos procesado en SPSS. Elaboración propia.

Como la valorativa está entre 0.al 4, se especifica que la rentabilidad es más alta en el conglomerado 3 (Me=2.40), respecto al ingreso neto es más alta en el conglomerado 6 (Me=2.50), en cuanto al riesgo económico es más alto en el conglomerado 5 (Me=1.42), en función a la conservación de la vida del suelo es más bajo en el conglomerado 1 (Me=1.72), respecto al riesgo de erosión fue más bajo en el conglomerado 4 (Me=1.40), en cuanto al manejo de la biodiversidad es más bajo en el conglomerado 5 (Me=0.85); en base a la satisfacción de las necesidades básicas es más baja en el conglomerado 1 (Me=2.02), respecto a la aceptabilidad del sistema de producción es más alta en el conglomerado 2.14 (Me=2.14), integración social es más alta en el conglomerado 5 (Me=1.14) y en cuanto al conocimiento y conciencia ambiental es más alta en el conglomerado 5 (Me=3.42).

Anexo 5: Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación

Señor (a):

..... Ing. Valencio Leon Zoben

Presente:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo (a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo, por la Escuela de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

El instrumento tiene como objetivo medir la variable "SUSTENTABILIDAD", por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos marcar con un X el grado de evaluación a los indicadores para los ítems del instrumento, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el cuestionario de entrevista, la matriz de consistencia y la tabla de operacionalización de variable.

Agradecemos anticipadamente su valioso aporte en la validación del presente instrumento, estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto):

Valencia Los Palen

1.2. Grado académico: Iny. Titulado

1.3. Profesión: Iny. Docente

1.4. Institución donde labora: U.N.D.A.C. - OXAPAMPA

1.5. Cargo que desempeña: Docente

1.6. Denominación del instrumento: Cuestionario de entrevista.

1.7. Autor del instrumento: TARAZONA ESPIRITU, Gerlin & YARASCA SAUÑE, Marilyn Sukoi Del Pilar.

1.8. Proyecto de investigación: Sostenibilidad de fincas de Café en el Distrito de Chontabamba – Oxapampa.

1.9. Variables: “Sustentabilidad”

II. VALIDACION:

ESCALA DE VALORACION				
Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
1	2	3	4	5

Marque con una “X” en una de las cinco alternativas de valoración, según la valoración global del indicador.

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	VALORACION				
		Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.			✓		
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.				✓	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				✓	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.			✓		
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				✓	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.		✓			
SUMATORIA PARCIAL			2	8	12	
SUMATORIA TOTAL		18				

III. RESULTADOS DE LA VALIDACION:

3.1. Valoración total cuantitativa: 18

3.2. Opinión: FAVORABLE _____ DEBE MEJORAR
NO FAVORABLE _____

3.3. Observaciones:

Para mayor densidad en la sem debe
mejorar, calidad, rendimientos a físico
y organoléptico y canales comerciales


Ing. A. R. Valenzuela León
CIP 104243

Señor (a):

..... Ing. Sorcia Ramos Jaime

Presente:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo (a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo, por la Escuela de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

El instrumento tiene como objetivo medir la variable "SUSTENTABILIDAD", por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos marcar con un X el grado de evaluación a los indicadores para los ítems del instrumento, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el cuestionario de entrevista, la matriz de consistencia y la tabla de operacionalización de variable.

Agradecemos anticipadamente su valioso aporte en la validación del presente instrumento, estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

Recibido
JF

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto):

SARAINA RANOS SAÑE R.

1.2. Grado académico:

BACHILLER

1.3. Profesión:

ABONADO

1.4. Institución donde labora:

E.F.P.A - UNDAC

1.5. Cargo que desempeña:

DOCENTE

1.6. Denominación del instrumento: Cuestionario de entrevista.

1.7. Autor del instrumento: TARAZONA ESPIRITU, Gerlin & YARASCA SAÑE, Marylin Sukoi Del Pilar.

1.8. Proyecto de investigación: Sostenibilidad de fincas de Café en el Distrito de Chontabamba – Oxapampa.

1.9. Variables: "Sustentabilidad"

II. VALIDACION:

ESCALA DE VALORACION				
Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
1	2	3	4	5

Marque con una "X" en una de las cinco alternativas de valoración, según la valoración global del indicador.

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	VALORACION				
		Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.			X		
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.			X		
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.			X		
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.			X		
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.			X		
SUMATORIA PARCIAL				15	4	
SUMATORIA TOTAL				19		

III. RESULTADOS DE LA VALIDACION:

3.1. Valoración total cuantitativa: 19

3.2. Opinión: FAVORABLE _____ DEBE MEJORAR
NO FAVORABLE _____

3.3. Observaciones:

Mejoras de acuerdo a
lo observado.


Ing. Jaime R. Saravia Ramos
CIP N° 78044

Señor (a):

Dr. Benito Bendic Quispe

Presente:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo (a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo, por la Escuela de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

El instrumento tiene como objetivo medir la variable "SUSTENTABILIDAD", por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos marcar con un X el grado de evaluación a los indicadores para los ítems del instrumento, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el cuestionario de entrevista, la matriz de consistencia y la tabla de operacionalización de variable.

Agradecemos anticipadamente su valioso aporte en la validación del presente instrumento, estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto):

Benito Filomeno Buendía Quispe

1.2. Grado académico:

Titulado

1.3. Profesión:

Dr. Agronomía

1.4. Institución donde labora:

UNOAC - OXAPAMPA

1.5. Cargo que desempeña:

Docente

1.6. Denominación del instrumento: Cuestionario de entrevista.

1.7. Autor del instrumento: TARAZONA ESPIRITU, Gerlin & YARASCA SAUÑE, Marylin Sukoi Del Pilar.

1.8. Proyecto de investigación: Sostenibilidad de fincas de Café en el Distrito de Chontabamba – Oxapampa.

1.9. Variables: “Sustentabilidad”

II. VALIDACION:

ESCALA DE VALORACION				
Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
1	2	3	4	5

Marque con una “X” en una de las cinco alternativas de valoración, según la valoración global del indicador.

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS	VALORACION				
		Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				X	
SUMATORIA PARCIAL						
SUMATORIA TOTAL			25		20	5

III. RESULTADOS DE LA VALIDACION:

3.1. Valoración total cuantitativa: 25

3.2. Opinión: FAVORABLE DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

3.3. Observaciones:


Dr. Benito F. Buitrago

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: SOSTENIBILIDAD DE FINCAS DE CAFÉ EN EL DISTRITO DE CHONTABAMBA – OXAPAMPA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	POBLACION Y MUESTRA	METODOLOGIA
<p>Pregunta General: ¿Cuál es el nivel de sostenibilidad de las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa en el período 2019 – 2020?</p> <p>Preguntas específicas: • ¿Cuál es el comportamiento de los indicadores de sostenibilidad ambiental en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa?</p> <p>• ¿Cuál es el nivel de sostenibilidad social en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa?</p> <p>• ¿Cómo se comportan los indicadores de sostenibilidad económica en las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa?</p>	<p>General: Analizar el nivel de sostenibilidad en las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa, en el período 2019 – 2020.</p> <p>Específicos: • Determinar la sostenibilidad ambiental en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa. • Determinar la sostenibilidad social en las fincas cafetaleras en Chontabamba – Oxapampa. • Determinar la sostenibilidad económica en las fincas de café en Chontabamba – Oxapampa.</p>	<p>Hipótesis General: Las fincas de café del distrito de Chontabamba – Oxapampa son sostenibles en la dimensión social, económica y ambiental, en el período 2019 – 2020.</p> <p>Hipótesis específicas: • Las fincas de café del distrito de Chontabamba – Oxapampa son sostenibles en la dimensión ambiental. • Las fincas de café del distrito de Chontabamba – Oxapampa son sostenibles en la dimensión social. • Las fincas de café del distrito de Chontabamba – Oxapampa son sostenibles en la dimensión económica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidad económica (IK). • Sustentabilidad ambiental (IA). • Sustentabilidad social (IS). 	<p>La población estimada es de 320 fincas. Para ello se tomó como dato la cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo de café y el promedio de los cafetales por finca en el Distrito de Chontabamba-Oxapampa. Para la muestra se requirieron analizar 75 fincas para poder obtener una estimación al 95% de confianza con un error máximo admisible de un 10%.</p>	<p>Las variables involucradas se presentarán en cuadros y tablas y se le aplicarán técnicas estadísticas descriptivas acordes a la naturaleza de la escala de medición que le corresponda a cada una de las dimensiones de estas a base de encuestas. Como herramientas de análisis se emplearán en combinación dos softwares de procesamiento de datos, el Microsoft Excel y el SPSS.</p>

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>SOSTENTABILIDAD (Variable independiente)</p>	<p>Comprende la conservación de un sistema en el tiempo. Se trata de que ese sistema cumpla condiciones sociales y económicas cónsonas con la preservación ambiental, la subsistencia de la especie humana y la calidad de vida.</p>	<p>Será evaluada mediante encuestas en sus tres dimensiones a través de una serie de variables/indicadores, de los cuales, para cada dimensión (económica, social y ambiental) considerada, se toman en cuenta aquellos que fueran fáciles de obtener, de interpretar y que brindaran la información necesaria.</p>	<p>Sustentabilidad económica (IK)</p> <p>Sustentabilidad ambiental (IA)</p> <p>Sustentabilidad social (IS)</p>	<p>Ingreso neto mensual por grupo. Riesgo económico. Conservación de la salud del suelo. Riesgo de erosión. Biodiversidad. Satisfacción de las necesidades básicas. La aceptabilidad del sistema de producción. Integración social. Conocimiento y conciencia ambiental.</p>

Anexo 6: Fotografias





**ENTREVISTA AL SEÑOR JAVIER SALAZAR,
EN EL SECTOR PALMERAS.**



**ENTREVISTA A LA SEÑORA TEODOSIA RAMIREZ,
EN EL SECTOR AGUA FRESCA.**



**ENTREVISTA AL SEÑOR MILIK SANCHEZ
EN EL SECTOR AGUA FRESCA.**



**ENTREVISTA AL SEÑOR ATILIO SANCHEZ, EN
EL SECTOR AGUA FRESCA.**







**ENTREVISTA A LA SEÑORA INGRID ESPINOZA
EN EL SECTOR TORREBAMBA.**



**ENTREVISTA AL SEÑOR ELAR CASIMIRO EN
EL SECTOR PAMPA HERMOSA.**



**ENTREVISTANDO AL SEÑOR VIRGILIO VILCAS
EN EL SECTOR PAMPA HERMOSA.**



**ENTREVISTA AL SEÑOR JULIO LAGUNA
EN EL SECTOR MACHICURA.**



**ENTREVISTA AL SEÑOR JUAN OSORIO
EN EL SECTOR SAN FRANCISCO.**



**ENTREVISTA EN LA COMUNIDAD NATIVA TSACHOPEN,
AL SEÑOR PEDRO CIRENEO FREY.**



VISITA DEL JURADO CALIFICADOR EN EL SECTOR GRAMAZÚ, ENTREVISTANDO AL SEÑOR SOTO COLINA.



SUPERVISION DEL JURADO CALIFICADOR EN EL SECTOR GRAMAZÚ, EN LOS CAFETALES DEL SEÑOR SOTO COLINA.



ENTREVISTANDO AL SEÑOR DANTE LALE, EN EL SECTOR GRAMAZÚ



ENCUESTA AL SEÑOR MIGUEL YUPANQUI EN EL SECTOR ALTO GRAMAZÚ.



FINCA DE CAFÉ ASOCIADO CON EL CULTIVO DE PACAE Y PLANTAS NATIVAS DE LA ZONA.